توزيع منهج العلوم الصف الثالث الاعدادى

الدرس الأول — الحركة فى اتجاه واحد

- الحركة الانتقالية تكون فى اتجاه واحد سواء كان مسار الحركة مستقيماً أو منحنياً أو تركيباً منهما معاً.
- تعتبر الحركة فى خط مستقيم فى اتجاه واحد من أبسط أنواع الحركة **مثل** حركة القطار أو المترو على القضبان.

الحركة	تغير موضع الجسم خلال فترة زمنية محددة بالنسبة لموضع جسم آخر ثابت.

يمكن ادراك حركة الجسم بتغير موضعه بالنسبة لجسم آخر بمرور الزمن.

السرعة

تستخدم السرعة فى وصف الحركة :

فمثلاً :

- الدراجة التى تقطع مسافة ٢٠ كم فى زمن قدره ١ ساعة أسرع من السيارة التى تقطع مسافة ٥ كم فى نفس الزمن.
- الدراجة التى تقطع مسافة ٤ متر فى زمن قدره ١ ثانية أسرع من التى تقطع نفس المسافة فى زمن قدره ٢ ثانية.

اذاً وصف الحركة يعتمد على عاملين أساسيين هما :

١ ـ المسافة التى يقطعها الجسم (طول المسار) ٢ ـ الزمن اللازم لقطع هذه المسافة

السرعة	المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن.

السرعة (ع) = **المسافة (ف)** / **الزمن (ز)**

المسافة
السرعة ÷ الزمن ÷
×

وحدة قياس السرعة : تختلف باختلاف وحدة قياس المسافة والزمن:

المسافة (وحدة قياس)	الزمن (وحدة قياس)	السرعة (وحدة قياس)	مثال حياتى	مقدار السرعة
متر	ثانية	م / ث	سرعة الفهد	٢٧ م / ث
متر	دقيقة	م / د	سرعة الدراجة	٢٠ م / د
كيلومتر	ساعة	كم / س	سرعة سيارة	١٠٠ كم / س
كيلومتر	ثانية	كم / ث	سرعة الضوء	٣٠٠ ألف كم / ث

وحدات قياس السرعة هى :

١ ـ متر / ثانية (م / ث)
٢ ـ متر / دقيقة (م / د)
٣ ـ كيلومتر / ساعة (كم / س)
٤ ـ كيلومتر / ثانية (كم / ث)

ما معنى أن جسم متحرك يقطع مسافة ١٢٠ كم فى زمن قدره ٢ ساعة ؟

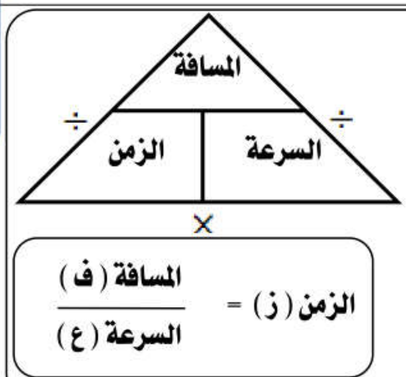
أى أن الجسم يتحرك بسرعة ٦٠ كم / س

ع = ف / ز = ١٢٠ / ٢ = ٦٠ كم / س

ملحوظة هامة: للتحويل بين وحدات السرعة المختلفة من كم/س إلى م/ث أو العكس

التحويل	مثال
١-من (كم/س) إلى (م/ث) نضرب × $\frac{٥}{١٨}$	٤٥ كم/س × $\frac{٥}{١٨}$ = ١٢,٥ م/ث
٢-من (م/ث) إلى (كم/س) نضرب × $\frac{١٨}{٥}$	٣٠ م/ث × $\frac{١٨}{٥}$ = ١٠٨ كم/س

مسائل على السرعة:



السرعة (ع) = $\frac{\text{المسافة (ف)}}{\text{الزمن (ز)}}$

المسافة(ف) = السرعة (ع) × الزمن (ز)

الزمن (ز) = $\frac{\text{المسافة (ف)}}{\text{السرعة (ع)}}$

مثال (١) : سيارة تقطع مسافة ٤٠٣,٢ كيلومتر خلال ٧ ساعات احسب سرعتها بوحدة كم / ساعة ووحدة متر / ثانية.

الحل: ١- سرعة السيارة بوحدة (كم / س) = $\frac{\text{المسافة (كم)}}{\text{الزمن (س)}}$ = $\frac{٤٠٣,٢}{٧}$ = ٥٧,٦ كم / س

٢ – سرعة السيارة بوحدة (م / ث) = ٥٧,٦ × $\frac{٥}{١٨}$ = ١٦ م / ث

مثال (٢) : تحرك قطار من مدينة القاهرة بسرعة مقدارها ٧٥ كم / ساعة ، واستغرق وصوله إلى مدينة الاسكندرية زمن قدره ٤ ساعات . فكم تكون المسافة التى قطعها القطار؟

الحل: المسافة (ف) = السرعة (ع) × الزمن (ز) = ٧٥ × ٤ = ٣٠٠ كم

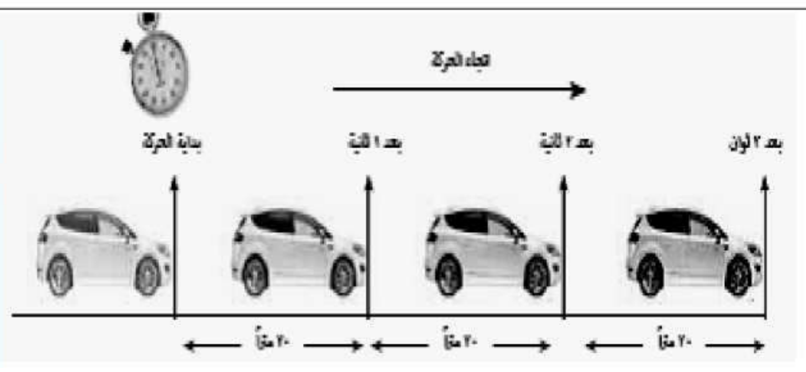
مثال (٣) : إذا كانت سيارة تسير بسرعة ٨٠ كم / س فما هو الزمن بالدقيقة الذى تستغرقه لقطع مسافة ٢ كم ؟

الحل: الزمن (ز) = $\frac{\text{المسافة (ف)}}{\text{السرعة (ع)}}$ = $\frac{٢}{٨٠}$ = ٠,٠٢٥ ساعة

الزمن بالدقيقة = ٠,٠٢٥ × ٦٠ = ١,٥ دقيقة

السرعة المنتظمة	حركة الجسم بسرعة ثابتة فى خط مستقيم بحيث يقطع مسافات متساوية فى أزمنة متساوية

فى الشكل المقابل تتحرك السيارة بسرعة منتظمة:



$$ع_1 = \frac{ف_1}{ز_1} = \frac{٢٠}{١} = ٢٠ \text{ م / ث}$$

$$ع_2 = \frac{ف_2}{ز_2} = \frac{٤٠}{٢} = ٢٠ \text{ م / ث}$$

$$ع_3 = \frac{ف_3}{ز_3} = \frac{٦٠}{٣} = ٢٠ \text{ م / ث}$$

نجد أن $ع_1 = ع_2 = ع_3$ لذلك فالسيارة تتحرك بسرعة منتظمة.

السرعة غير المنتظمة	هى السرعة التى يتحرك بها الجسم بحيث يقطع مسافات متساوية فى أزمنة غير متساوية أو الجسم يقطع مسافات غير متساوية فى أزمنة متساوية.

يصعب عملياً تحقيق حركة سيارة بسرعة منتظمة (علل)

لأن سرعتها اللحظية تتغير بحسب أحوال الطريق فهى تزداد فى الطرق السريعة وتقل عند المنحنيات والتقاطعات وتصبح صفر فى اشارات المرور.

السرعة المتوسطة ($\bar{ع}$)	خارج قسمة المسافة الكلية التى يقطعها الجسم المتحرك على الزمن الكلى الذى يستغرقه الجسم لقطع هذه المسافة

السرعة المتوسطة ($\bar{ع}$) = $\frac{\text{المسافة الكلية (ف)}}{\text{الزمن الكلى (ز)}}$

مثال : قطع عداء مسافة مستقيمة قدرها ١٠٠ متر جرياً فى زمن قدره ١٠ ثانية ثم عاد إلى نقطة البداية سيراً على الأقدام مستغرقاً ٨٠ ثانية ، احسب السرعة المتوسطة للعداء فى

١) رحلة الذهاب ٢) رحلة العودة ٣) رحلة الذهاب والعودة.

الحل :

١) السرعة المتوسطة أثناء الذهاب ($\bar{ع}_1$) = $\frac{ف}{ز_1} = \frac{١٠٠}{١٠} = ١٠$ م / ث

٢) السرعة المتوسطة أثناء العودة ($\bar{ع}_2$) = $\frac{ف}{ز_2} = \frac{١٠٠}{٨٠} = ١,٢٥$ م / ث

٣) السرعة المتوسطة أثناء الذهاب والعودة = $\frac{٢ف}{ز_1 + ز_2} = \frac{٢ \times ١٠٠}{١٠ + ٨٠} = ٢,٢$ م / ث

✍**ملحوظة هامة**: توصف حركة الجسم بأنها

١ـ منتظمة عندما تكون السرعة المتوسطة ($\bar{ع}$) ≡ سرعته المنتظمة (ع) (السرعة فى أى لحظة)
٢ـ غير منتظمة عندما تكون سرعته المتوسطة (ع) غير مساوية لسرعته فى أى لحظة (ع)

السرعة النسبية	سرعة جسم متحرك بالنسبة لمراقب ساكن أو متحرك.
المراقب	شخص ساكن أو متحرك يقوم بمراقبة وتقدير السرعة النسبية للأجسام المتحركة.

✍**ملحوظة**: عملية التقدير النسبى لسرعة الأجسام المتحركة تختلف تبعاً لموضع وسرعة المراقب.

مثال : عندما تتحرك سيارتان فى نفس الاتجاه ، السيارة الأولى (س) سرعتها ٢٠ كم / س والسيارة الثانية (ص) سرعتها ٧٠ كم/ س وفى عكس اتجاههما تمر سيارة ثالثة (ع) سرعتها ٦٠ كم/ س ،

فإنه بالنسبة للمراقب الذى يقف فى برج المراقبة (ساكن) تكون سرعة:
- السيارة (س) ٢٠ كم / س - السيارة (ص) ٧٠ كم / س
- السيارة (ع) ٦٠ كم / س

أما اذا كان المراقب راكبا فى السيارة (س) (متحرك) فتكون سرعة:
- السيارة (ص) بالنسبة له ٥٠ كم / س « أقل من سرعتها الفعلية »
- السيارة (ع) بالنسبة له ٨٠ كم / س « أكبر من سرعتها الفعلية »

* السرعة النسبية لجسم متحرك بالنسبة لمراقب ساكن تساوى سرعته الفعلية.
* السرعة النسبية لجسمان متحركان فى:
أ) نفس الاتجاه = الفرق بين سرعتيهما.
ب) اتجاهين متضادين = مجموع سرعتيهما.

مثال : سيارتان تتحركان فى اتجاهين متضادين ،الأولى بسرعة ٣٠ كم / س والثانية بسرعة ٥٠ كم / س فكم تكون السرعة النسبية للسيارة الثانية بالنسبة لمراقب:

١) يقف على الرصيف ٢) يجلس فى السيارة الأولى ٣) يجلس بداخل نفس السيارة

الحل:

١) السرعة النسبية للسيارة الثانية بالنسبة لمراقب يقف على الرصيف = ٥٠ كم / س
٢) السرعة النسبية للسيارة الثانية بالنسبة للمراقب الذى يجلس فى السيارة الأولى = ٣٠ + ٥٠ =٨٠ كم / س
٣) السرعة النسبية للسيارة الثانية بالنسبة للمراب الذى يجلس بداخلها = ٥٠ – ٥٠ = صفر كم / س



س١ : أكمل العبارات التالية :

١ـ حاصل ضرب سرعة الجسم المتحرك فى الزمن = ...
٢ـ تعرف .... بانها المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن.
٣ـ من وحدات قياس السرعة ....
٤ـ ناتج قسمة المسافة الكلية التى يقطعها الجسم على الزمن الكلى المستغرق لقطع هذه المسافة = ...
٥ـ حركة القطار من أمثلة الحركة فى .... والتى تمثل أبسط أنواع الحركة.
٦ـ تختلف وحدة قياس السرعة تبعاً لاختلاف وحدتى قياس .... و ....
٧ـ إذا قطع جسم متحرك .... متساوية فى أزمنة متساوية يقال أنه يتحرك بسرعة ....

٨- الجسم الذى يتحرك ٠,٢٥ كم / س يقطع .... متر كل .... ثانية.
٩- يتحرك القطار من القاهرة الى أسوان بسرعة .... لأنه يقطع مسافات غير متساوية فى .... متساوية.
١٠- توصف الحركة بأنها منتظمة عندما تكون .... تساوى .... فى أى لحظة
١١- عندما تتحرك سيارتك فى .... حركة سيارة أخرى فإن سرعتها بالنسبة لك تكون أقل من سرعتها الفعلية.
١٢- يفضل التعبير عن السرعة غير المنتظمة بمفهوم .... والتى يرمز لها بالرمز ....
١٣- السرعة النسبية لجسمين متحركين فى نفس الاتجاه تساوى .... سرعتهما، فى حين تساوى .... سرعتهما عندما تتحركان فى اتجاهين متضادين.
١٤- يكون الجسم متحركاً بسرعة منتظمة عندما ....
١٥- مسار الحركة قد يكون .... أو ....أو تركيباً منهما.
١٦- يعتمد وصف حركة الجسم على .... التى يقطعها و .... اللازم لتحقيق ذلك.

س٢ : أكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية :

١- المسافة التى يقطعها الجسم فى الثانية الواحدة.
٢- المسافة الكلية التى يقطعها الجسم المتحرك مقسومة على الزمن الكلى المستغرق لقطع هذه المسافة.
٣- مقدار السرعة الذى يتعين بالنسبة لمراقب.
٤- تغير موضع الجسم خلال فترة زمنية محددة بالنسبة لموضع جسم آخر ثابت.
٥- شخص ساكن أو متحرك يقوم بتقدير سرعة الأجسام المتحركة.
٦- السرعة التى يتحرك بها الجسم بحيث يقطع مسافات متساوية فى أزمنة غير متساوية.

س٣ : ما المقصود بكل من :

١- السرعة المتوسطة لسيارة = ٧٠ كم / س
٢- سيارة تتحرك بسرعة منتظمة = ٨٠ كم / س
٣- سيارة متحركة تقطع مسافة ١٠٠ كيلومتر فى ساعتين.
٤- دراجة تتحرك فى خط مستقيم بحيث تقطع ١٠ متر فى الثانية.

س٤ : يقطع أحد المتسابقين بدراجته ٣٠٠ متراً خلال دقيقة واحدة و ٤٢٠ متر خلال الدقيقة التالية. احسب سرعته المتوسطة :

١) أثناء الدقيقة الأولى ٢) أثناء الدقيقة الثانية ٣) الدقيقتين معاً

س٥ : أكمل فراغات الجدول التالى بما يناسبها :

	المسافة (م)	الزمن (ث)	السرعة (م/ث)
(١)	١٠٠	٥	....
(٢)	....	١٠	٥
(٣)	٩٦	......	٨

س٦ : ضع علامة (✔) أو (×) أمام العبارات التالية وأعد تصويب الخطأ :

١- الجسم الذى يقطع مسافة ٢٠ م كل ١٠ ثوان يكون متحركاً بسرعة منتظمة. ( )
٢- تعبر السرعة عن النسبة بين المسافة المقطوعة والزمن . ( )
٣- يعبر عن السرعة المتوسطة بالرمز $\overleftarrow{\text{ف}}$. ( )
٤- تعتبر الحركة الدورية أبسط أنواع الحركة. ( )
٥- السيارة التى تسير فى نفس اتجاه سيارتك وبنفس السرعة تكون سرعتهاالنسبية صفر. ( )
٦- يفضل التعبير عن السرعة غير المنتظمة بالسرعة النسبية. ( )
٧- تختلف السرعة النسبية للجسم المتحرك تبعاً لاختلاف موضع وسرعة المراقب. ( )

س٧ : مسائل متنوعة :

(١) احسب سرعة السيارة التى تقطع مسافة ٢٠٠ م فى ١٠ ثوان.

(٢) إذا كانت السيارة تتحرك بسرعة ٨٠ كم /س فما هو الزمن اللازم لقطع مسافة ٢٠٠ كم.

(٣) سيارتان تتحركان من نفس موضع البداية ، الأولى بسرعة ٩٠ كم / س والثانية بسرعة ٩٥ كم / س ، **احسب الفرق فى زمن وصول السيارتين إلى نقطة النهاية** التى تبعد عن موضع البداية بمقدار ١٩٠ كم.

(٤) أيهما تكون سرعته أكبر:
قطار بضاعة يتحرك بسرعة ٢٧ كم / س **أم** دراجة تتحرك بسرعة ١٢٨ م / دقيقة.

(٥) قطار متحرك يقطع فى الدقيقة الأولى من حركته ٥٠٠ م وفى الدقيقة الثانية ١٠٠ م وفى الدقيقة الثالثة ٦٠٠ م وفى الدقيقة الرابعة ١٨٠٠ م وفى الدقيقة الخامسة ١٢٠٠ م ، **احسب سرعته المتوسطة.**

(٦) قطاران يتحركان فى نفس الاتجاه ، فإذا كانت سرعة القطار الأول ٣٠ كم / س وسرعة القطار الثانى ٧٠ كم / س ، فكم تكون السرعة النسبية للقطار الثانى بالنسبة لمراقب:
أ) يقف على الرصيف ب) يجلس داخل القطار الأول.

الدرس الثانى
التمثيل البيانى للحركة فى خط مستقيم

- يستخدم علماء الرياضيات العلاقات الرياضية لوصف المتغيرات المختلفة للظواهر الفيزيائية.
- وكذلك يستخدم علماء الفيزياء الوسائل الرياضية كالأشكال البيانية والجداول (علل) لوصف هذه الظواهر بطريقة أسهل وللتنبؤ بالعلاقات التى تجمع بين الكميات الفيزيائية المختلفة.

تمثيل السرعة المنتظمة بيانيًا :

الأدوات

سيارة من لعب الأطفال تَعمل بالبطارية - لوح خشبى ناعم طوله حوالى ٢ متر - مسطرة مترية أو شريط مترى - ساعة إيقاف - قلم ألوان

الخطوات

١- ضع اللوح الخشبى فى وضع أفقى.
٢- استخدم القلم فى عمل علامتين على اللوح ولتكن المسافة بينهما (ف) وسجل الزمن (ز) اللازم لقطع هذه المسافة.
٣- كرر الخطوة السابقة عدة مرات مع تغيير المسافة فى كل مرة.
٤- سجل القراءات فى جدول ثم احسب سرعة السيارة فى كل مرة من العلاقة ع = ف ÷ ز

رقم المحاولة	المسافة (م)	الزمن(ث)	السرعة(م/ث)
١	٠,٤	٥	٠,٠٨ م/ث
٢	٠,٦	٧,٥	٠,٠٨ م/ث
٣	٠,٨	١٠	٠,٠٨ م/ث
٤	١	١٢,٥	٠,٠٨ م/ث

٥- ارسم شكل بيانى يمثل فيه المحور الرأسى (محور الصادات) المسافة (متر) والمحور الأفقى (محور السينات) الزمن (ثانية).
٦- ارسم شكل بيانى آخر يمثل فيه المحور الرأسى السرعة (م/ث) والمحور الأفقى الزمن (ثانية).

الملاحظة والاستنتاج

(١) العلاقة البيانية (مسافة – زمن) عبارة عن خط مستقيم مائل يمر بنقطة الأصل (الصفر)

المسافة (م)
الزمن (ث)

(٢) العلاقة البيانية (سرعة – زمن) عبارة عن خط مستقيم يوازى محور السينات (محور الزمن)

السرعة (م/ث)
الزمن (ث)

✍ملحوظة: فى الحركة المنتظمة تتناسب المسافة طردياً مع الزمن.

العجلة

عند مراقبة عداد سيارة أثناء حركتها نلاحظ أن السرعة تزداد أو تنقص بحسب أحوال الطريق

الحركة المعجلة	التى تتغير فيها سرعة الجسم المتحرك بمرور الزمن.
العجلة	التغير فى السرعة فى وحدة الزمن أو المعدل الزمنى للتغير فى السرعة.

$$\text{العجلة (جـ)} = \frac{\text{مقدار التغير فى السرعة } (\Delta ع)}{\text{الفترة الزمنية التى حدث فيها التغير } (\Delta ز)} = \frac{\text{السرعة النهائية } (ع_2) - \text{السرعة الابتدائية } (ع_1)}{\text{الزمن } (\Delta ز)}$$

وحدة قياس العجلة :

تشتق وحدة قياس العجلة من وحدتى قياس السرعة والزمن

$$\text{وحدة قياس العجلة} = \frac{\text{وحدة قياس السرعة}}{\text{وحدة قياس الزمن}} = \frac{\text{متر / ثانية}}{\text{ثانية}} = \text{م/ث}^2$$

ما معنى أن جسم يتحرك بعجلة مقدارها ٢ م/ث^2

أى أن سرعة هذا الجسم تتغير بمقدار ٢ م/ث فى كل ثانية.

مسائل على العجلة:

قاعدة المثلث الذهبى :

اللى أنا عاوزه أدارى عليه والباقين علاقتهم ايه؟

السرعة
العجلة ÷ الزمن ÷
×

$$\text{العجلة (جـ)} = \frac{\Delta ع}{\Delta ز}$$

السرعة (ع) = العجلة (جـ) × الزمن (ز)

$$\text{الزمن (ز)} = \frac{\text{السرعة (ع)}}{\text{العجلة}}$$

مثال (١) : تتحرك دراجة بسرعة ١٥ م/ث وعند استخدام الفرامل توقفت بعد مرور ٣ ثوان . احسب العجلة التى تحركت بها

الحل: $ع_1$ = ١٥ م/ث $ع_2$ = صفر   ز = ٣ ث   جـ = ؟

$$جـ = \frac{ع_2 - ع_1}{\Delta ز} = \frac{\text{صفر} - ١٥}{٣} = -٥ \text{ م/ث}^2$$ (عجلة تناقصية)

مثال (٢) : سيارتان (س) ، (ص) تبدأن حركتهما من السكون : فإذا أصبحت :

*** سرعة السيارة (س) ٦٠ م/ ث بعد مرور ٥ ثانية. * سرعة السيارة (ص) ٨٠ م/ث بعد مرور ١٠ ثانية.**

فأى السيارتان تتحرك بعجلة أكبر؟

الحل :

السيارة الأولى (س)	السيارة الثانية (ص)
ع١ = صفر ع٢ = ٦٠ م/ث ز = ٥ ث	ع١ = صفر ع٢ = ٨٠ م/ث ز = ١٠ ث
$جـ = \frac{ع_2 - ع_1}{ز} = \frac{60 - 0}{5} = 12$ م/ث٢	$جـ = \frac{ع_2 - ع_1}{ز} = \frac{80 - 0}{10} = 8$ م/ث٢
العجلة التى تتحرك بها السيارة (س) أكبر من العجلة التى تتحرك بها السيارة (ص)	

مثال (٣) : يتحرك قطار بسرعة ٢٠ م/ث وخلال ٣ ثوان زادت سرعته إلى ٢٦ م/ث ، احسب العجلة التى يتحرك بها القطار.

الحل : ع١ = ٢٠ م/ث ع٢ = ٢٦ م/ث ز = ٣ ث جـ =؟

$$جـ = \frac{ع_2 - ع_1}{\Delta ز} = \frac{26 - 20}{3} = 2 \text{ م/ث}^2$$

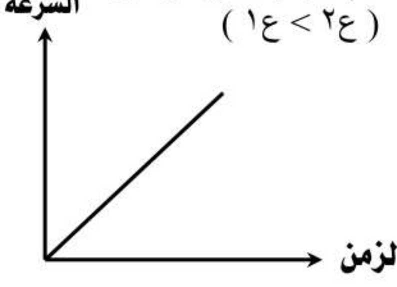
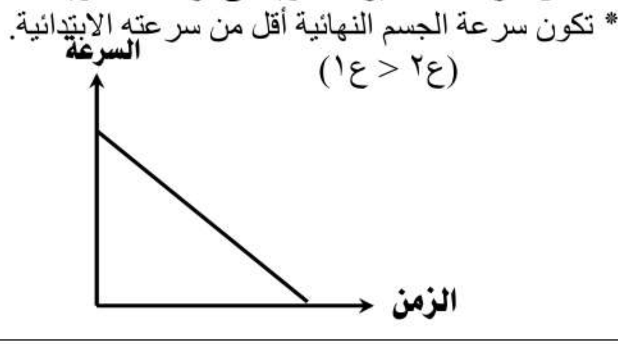
العجلة المنتظمة

العجلة المنتظمة	العجلة التى يتحرك بها الجسم فى خط مسستقيم عندما تتغير سرعته بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية.

ما معنى أن جسم يتحرك بعجلة منتظمة مقدارها ١٠ م/ث٢؟

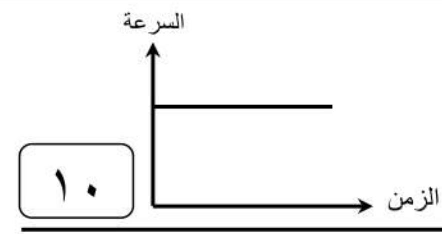
أى أن : الجسم يسير فى خط مستقيم وتتغير سرعته بمقدار ١٠ م / ث كل ثانية.

العجلة المنتظمة نوعان : (أ) عجلة منتظمة تزايدية (ب) عجلة منتظمة تناقصية.

العجلة المنتظمة التزايدية (موجبة)	العجلة المنتظمة التناقصية (سالبة)
* هى العجلة التى يتحرك بها الجسم فى خط مستقيم عندما تتزايد سرعته بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية. * تكون سرعة الجسم النهائية أكبر من سرعته الابتدائية. (ع٢ > ع١)	* هى العجلة التى يتحرك بها الجسم فى خط مستقيم عندما تتناقص سرعته بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية. * تكون سرعة الجسم النهائية أقل من سرعته الابتدائية. (ع٢ < ع١)
	

عندما يتحرك جسم بسرعة منتظمة يقال أنه يتحرك بعجلة مقدارها صفر (علل)

لأن سرعته النهائية = سرعته الابتدائية وتظل سرعته ثابتة بمرور الزمن.



العلم والتكنولوجيا والمجتمع

القطار الطلقة :

- قامت اليابان بتشغيل أول قطار كهربى سريع عام ١٩٦٤م. ونظراً لسرعته الفائقة(٢٠٠ كم / س) أطلق عليه السم القطار الطلقة.

واستمر تطوير هذا النوع من القطارات حتى وصلت سرعة أحد أنواعه فى نهاية السبعينات إلى (٢٧٠ كم /س) ويحرك كل عربة من عرباته موتور خاص . ويمكن للقطار الطلقة أن يتحرك بعجلة تزايدية أو تناقصية.

مثال : تتحرك سيارة من السكون لتصبح سرعتها ٦٠ كم/ س بعد مرور ٥ ثوان . حسب العجلة التى تتحرك بها موضحًا نوعها

الحل: ع١ = صفر   ع٢ = ٦٠ م/ث   ز = ٥ ثوان   جـ = ؟؟

$$جـ = \frac{ع٢ - ع١}{\Delta ز} = \frac{٦٠ - ٠}{٥} = + ١٢ \text{ م/ث}^٢$$ « عجلة تزايدية »



س١ : أكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية :

١- المعدل الزمنى للتغير فى السرعة.
٢- العجلة التى يتحرك بها الجسم فى خط مستقيم عندما تقل سرعته بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية.
٣- العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تكون سرعته النهائية أكبر من سرعته الابتدائية.
٤- حركة تتغير فيها سرعة الجسم المتحرك بمرور الزمن.
٥- تغير سرعة الجسم بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية.
٦- العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تكون سرعته النهائية أقل من سرعته الابتدائية.
٧- مقدار التغير فى سرعة الجسم فى الثانية الواحدة.

س٢ : أكمل العبارات التالية :

١- يمكن حساب مقدار العجلة التى يتحرك بها الجسم من خلال معرفة .... و..........
٢- العجلة التى يتحرك بها الجسم قد تكون .... أو ....
٣- الجسم المتحرك بعجلة .... تكون سرعته الابتدائية أكبر من سرعته النهائية.
٤- عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة فإن العجلة تساوى ....
٥- تمثل العلاقة بين (السرعة - المسافة) بيانياً بخط مستقيم أفقى ....
٦- وحدة قياس العجلة .... أو ....
٧- عندما تقدر المسافة بالمتر والزمن بالثانية تكون وحدة قياس السرعة .... ووحدة قياس العجلة...............
٨- هناك تناسب طردى بين .... و .... فى الحركة المنتظمة للجسم.
٩- الجسم المتحرك بعجلة تناقصية تكون سرعته .... أقل من سرعته ....
١٠- الجسم امتحرك بحيث يقطع مسافات متساوية فى أزمنة متساوية يكون متحركاً بسرعة .... وعجلة مقدارها........

س٣ : صوب ما تحته خط ان كانت العبارة غير صحيحة :

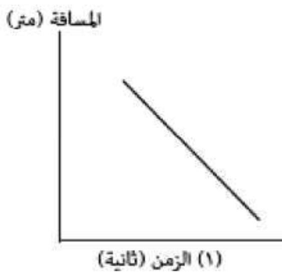
١- سيارة تبدأ حركتها من السكون ثم تزداد سرعتها تدريجياً ، فإنها تتحرك بعجلة = صفر.
٢- عندما يتحرك الجسم بحيث تكون سرعته النهائية أقل من سرعته الابتدائية فإنه يكون متحركاً بعجلة تزايدية.
٣- عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة تكون العجلة = صفر.
٤- يستخدم الشكل البيانى (سرعة – زمن) فى تعيين سرعة جسم متحرك.
٥- يتحرك الجسم بعجلة منتظمة عندما يقطع مسافات متساوية فى أزمنة متساوية.
٦- النسبة بين السرعة النهائية والسرعة الابتدائية لجسم متحرك بعجلة تزايدية تساوى الواحد الصحيح.

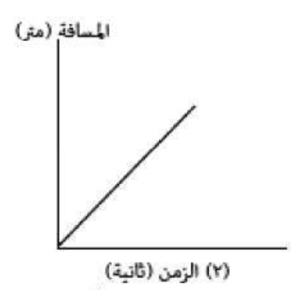
س٤ : تخير الاجابة الصحيحة :

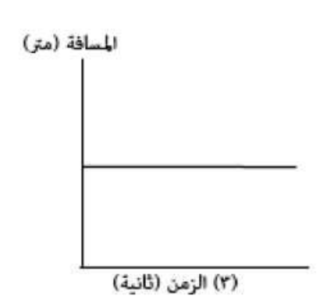
١- العجلة هى : (التغير فى المسافة لوحدة الزمن- التغير فى السرعة لوحدة الزمن - معدل تغير المسافة بالنسبة للسرعة)
٢- من وحدات قياس العجلة (متر – ثانية^2 - متر – ثانية - متر/ ثانية - متر / ثانية^2)
٣- عندما يتحرك جسم من السكون بعجلة منتظمة ، فإن سرعته النهائية تتعين من العلاقة:
(ف ÷ ز - ف × ز - جـ ÷ ز - جـ × ز)
٤- النسبة بين السرعة الابتدائية والنهائية لجسم يتحرك بعجلة تناقصية :
(أكبر من الواحد – أقل من الواحد – تساوى الواحد – تساوى صفراً)
٥- إذا كانت سرعة جسم ٥٠سم/ث وسرعته بعد ١٠ ثانية ١٥٠سم/ ث فإن العجلة التى يتحرك بها الجسم تساوى .... سم/ ث^2 (١٠ – ١٥ – ١٥٠ – ٥٠٠)
٦- الشكل البيانى المقابل يعبر عن حركة جسم بعجلة صفر ويعبر فيه المحور السينى عن .... والمحور الصادى عن ....
(السرعة ، الزمن – المسافة ، الزمن - الزمن ، السرعة – الزمن ، العجلة)

ص
س

٧- أى العلاقات التالية تمثل حركة جسم ما بسرعة ثابتة







٨- عندما تكون العجلة التى يتحرك بها الجسم = صفر فمعنى هذا أنه يتحرك بـ................
(عجلة تزايدية – عجلة تناقصية – سرعة متغيرة – سرعة منتظمة)

س٥ : علل لما يلى :

١- الجسم الذى يتحرك بسرعة منتظمة لا يتحرك بعجلة.
٢- تكون قيمة العجلة المنتظمة التناقصية سالبة الاشارة.

س٦ : إذا تحرك جسم من السكون بانتظام حتى بلغت سرعته ١٠ متر / ث بعد ثانيتين من بدء الحركة :

(أ) التغير فى سرعة الجسم خلال ثانيتين = ... م/ث
(ب) التغير فى سرعة الجسم فى الثانية الواحدة = ... م/ث
(جـ) العجلة = ... م / ث^2

الدرس الثالث
الكميات الفيزيائية القياسية والمتجهة

يهتم علم الفيزياء بوصف الظواهر الطبيعية ومحاولة تفسيرها واخضاعها للتجربة بهدف الاستفادة منها فى خدمة البشرية.

الكمية الفيزيائية	الخاصية الفيزيائية التى يمكن قياسها والتعبير عنها بمقدار ووحدة قياس.

أنواع الكميات الفيزيائية :

تنقسم الكميات الفيزيائية إلى نوعين هما:

كميات فيزيائية قياسية	**كميات فيزيائية متجهة**
- هى الكمية التى يكفى لوصفها وصفاً دقيقاً تحديد مقدارها ووحدة قياسها فقط. **مثل:** الكتلة (كجم) - الطول (متر)- الزمن (ثانية)-السرعة (م/ث)	- هى الكمية التى يلزم لوصفها وصفاً دقيقاً تحديد مقدارها واتجاهها ووحدة قياسها. **مثل:** الازاحة (متر) – السرعة المتجهة (م / ث) – العجلة (م/ث^2)

علل : الكتلة كمية قياسية بينما الازاحة كمية متجهة ؟

لأن الكتلة يكفى لتحديدها تعيين مقدارها ووحدة قياسها فقط ، بينما الازاحة يلزم لتحديدها تعيين مقدارها وووحدة قياسها واتجاهها.

المسافة والازاحة

لتوضيح الفرق بين مفهوم المسافة ومفهوم الازاحة لاحظ الشكل المقابل ، حيث تجد أن السيارة تحركت من النقطة (أ) إلى النقطة (جـ) عبر النقطة (ب) ويكون بذلك :

- المسار الفعلى الذى سلكته السيارة هو المسار (أ- ب – جـ) ومقداره ٢٠ كم . - الكمية القياسية التى تعبر عن طول المسار الفعلى الذى سلكته السيارة من النقطة (أ) إلى النقطة (جـ) تسمى المسافة (ف)	- السيارة على بعد ١٥ كم من النقطة (أ) وإلى الشرق منها نقطة النهاية (جـ). - الكمية المتجهة التى تعبر عن مقدار واتجاه بعد السيارة عن موضع البداية تسمى الازاحة (ف)

المسافة	هى طول المسار الفعلى الذى يقطعه الجسم من موضع البداية إلى موضع النهاية.
الازاحة	هى المسافة المقطوعة فى اتجاه ثابت من موضع بداية الحركة نحو موضع النهاية.
مقدار الازاحة	هو طول أقصر خط مستقيم بين موضعين

✍ملحوظات هامة:

١- المسافة كمية قياسية يكفى لوصفها تحديد مقدارها ووحدة قياسها.

٢- الازاحة كمية متجهة يلزم لوصفها تحديد مقدارها ووحدة قياسها واتجاهها.

ما معنى أن المسافة التى قطعها جسم تساوى ٤٠ كم؟

أى أن طول المسار الفعلى الذى يسلكه الجسم المتحرك من نقطة البداية إلى نقطة النهاية = ٤٠ كم.

تطبيق

أراد شخص القيام برحلة من القاهرة (موضع ابتدائى) إلى طنطا (موضع نهائى):

هناك أكثر من مسار للرحلة:

١- المسار (القاهرة – بنها – طنطا)

المسافة = ٤٥ + ٦٠ = ١٠٥ كم

٢- المسار (القاهرة – الزقازيق – طنطا)

المسافة = ٨٠+٨٥ = ١٦٥ كم

٣- المسار (القاهرة – طنطا)

المسافة = ٩٣ كم فى اتجاه الشمال الغربى.

" تختلف المسافة باختلاف المسار بينما تظل الازاحة ثابتة "

ملاحظات

- **١- الازاحة = المسافة عندما يتحرك الجسم فى خط مستقيم فى اتجاه ثابت.**
- **٢- الازاحة = صفر عندما تكون نقطة بداية الحركة هى نفسها نقطة النهاية.**
- **٣- الازاحة < المسافة عندما يتحرك الجسم فى خطوط غير مستقيمة وفى اتجاهات مختلفة.**

السرعة القياسية والسرعة المتجهة

وجه المقارنة	السرعة القياسية	السرعة المتجهة
التعريف	هى المسافة الكلية التى يقطعها الجسم خلال وحدة الزمن.	هى الازاحة التى يحدثها الجسم خلال وحدة الزمن.
مقدارها	السرعة القياسية (ع) = $\frac{\text{المسافة الكلية (ف)}}{\text{الزمن الكلى (ز)}}$	السرعة المتجهة $\overleftarrow{(ع)}$ = $\frac{\text{الازاحة } \overleftarrow{(ف)}}{\text{الزمن الكلى (ز)}}$
نوع الكمية	قياسية لأنه يكفى لوصفها تحديد مقدارها ووحدة قياسها فقط.	متجهة لأنه يلزم لوصفها تحديد مقدارها ووحدة قياسها واتجاهها.
الوحدة	م/ ث	م/ث فى اتجاه الازاحة

ملاحظات

- ١- عندما يتحرك الجسم فى خط مستقيم وفى اتجاه ثابت تكون السرعة القياسية = السرعة المتجهة .
- ٢- اتجاه السرعة المتجهة هو نفسه اتجاه الازاحة.

مثال : قطع متسابق مسافة ١٥٠ متر شرقاً خلال ١٠ ثوان ثم ٦٠ متر شمالاً خلال ١٥ ثانية ثم ١٥٠ متر غرباً خلال ٢٠ ثانية احسب :

١ ـ المسافة الكلية التى قطعها المتسابق.
٢ ـ الازاحة التى أحدثها المتسابق.
٣ ـ السرعة المتجهة.
٤ ـ السرعة المتوسطة.

الحل :

د	١٥٠م (٢٠ ث)	جـ
أ	١٥٠م (١٠ ث)	ب

٦٠م (١٥ث)

١ ـ المسافة الكلية = ١٥٠+٦٠+١٥٠= ٣٦٠ متراً

٢ ـ الازاحة = ٦٠ متر شمالاً

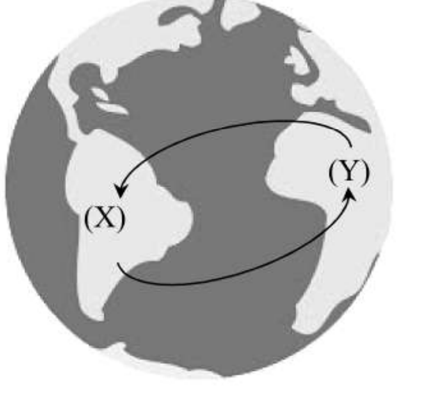
٣ ـ السرعة المتجهة $(\overleftarrow{ع})$ = $\frac{\text{الازاحة } (\overleftarrow{ف})}{\text{الزمن الكلى } (ز)}$ = $\frac{٦٠}{٤٥}$ = ١,٣ م/ث شمالاً.

٤ ـ السرعة المتوسطة $(\overline{ع})$ = $\frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلى } (ز)}$ = $\frac{٣٦٠}{٤٥}$ = ٨ م/ث.

العلم والتكنولوجيا والمجتمع

أهمية السرعة المتجهة للرياح بالنسبة للرحلات الجوية :

تدور الأرض حول محورها فى اتجاه الغرب إلى الشرق مما يؤثر على حركة الرياح واتجاه وحركتها . والتى بدورها تؤثر على السرعة المتجهة للطائرات وعلى كمية الوقود اللازمة للرحلة



(١) عندما تتحرك الطائرة من المدينة (X) إلى المدينة (Y) شرقا فى نفس اتجاه الرياح تزداد السرعة المتجهة للطائرة وبالتالى يقلل كمية الوقود المستهلكة وزمن الرحلة.	(٢) عندما تتحرك الطائرةمن المدينة (Y) إلى المدينة (X) غرباً فى عكس انجاه الرياح تقل السرعة المتجهة للطائرة وبالتالى يزيد كمية الوقود المستهلكة وزمن الرحلة.

علل الجسم الذى يتحرك بحيث يكون موضع البداية هو موضع نهاية حركته تكون سرعته المتجهة = صفر؟

لأن مقدار الازاحة يساوى صفر.

اختبر معلوماتك

س١ : أكمل العبارات التالية :

١- المسافة المقطوعة فى اتجاه ثابت وهى كميات متجهة هى ....
٢- مقدار الازاحة فى وحدة الزمن وهى كمية متجهة ....
٣- الكمية التى يلزم لتحديدها معرفة مقدارها فقط ....
٤- الكمية التى يلزم لتحديدها تحديداً تاماً معرفة مقدارها و اتجاهها هى ....
٥- تنقسم الكميات الفيزيائية بشكل عام إلى .... و ....
٦- السرعة المتجهة تمثل مقدار .... فى الثانية الواحدة.
٧- .... و .... من أمثلة الكميات الفيزيائية القياسية.
٨- .... و .... من الكميات الفيزيائية المتجهة.
٩- تعتبر الازاحة من الكميات .... وتقاس بوحدة ....
١٠- تعتبر القوة من الكميات الفيزيائية .... بينما الزمن من الكميات الفيزيائية ....
١١- عندما يكون اتجاه الطيران فى نفس اتجاه الرياح .... السرعة المتجهة للطائرة.
١٢- من وحدات قياس السرعة المتجهة ....
١٣- الازاحة هى .... المقطوعة فى اتجاه .... وهى تعتبر كمية................

س٢ : أكتب المصطلح العلمى للعبارات التالية :

١- الكمية التى يلزم لوصفها وصفاً دقيقاً تحديد مقدارها واتجاهها ووحدة قياسها.
٢- الكمية التى يكفى لوصفها وصفاً دقيقاً تحديد مقدارها ووحدة قياسها فقط.
٣- طول أقصر خط مستقيم بين موضع البداية وموضع النهاية.
٤- المعدل الزمنى للتغير فى الازاحة.
٥- طول المسار الفعلى الذى يقطعه الجسم المتحرك من موضع البداية إلى موضع النهاية.
٦- مقدار الازاحة التى يقطعها الجسم خلال وحدة الزمن.
٧- المسافة المقطوعة فى اتجاه ثابت من موضع بداية الحركة نحو موضع النهاية.
٨- الخاصية الفيزيائية التى يمكن قياسها والتعبير عنها بمقدار ووحدة قياس.

س٣ : قطع متسابق ٥٠ متر شمالاً خلال ٣٠ ثانية، و١٠٠ متر شرقاً خلال ٦٠ ثانية ، ثم ٥٠ متر جنوباً خلال ١٠ ثوان ، ثم عاد إلى نقطة البداية خلال ٤٠ ثانية :

(أ) ما طول المسافة الكلية التى تحركها المتسابق؟
(ب) ما السرعة المتوسطة للمتسابق؟
(جـ) ما الازاحة ؟ وما السرعة المتجهة؟

س٤: صوب ماتحته خط فى العبارات التالية :

١ـ الازاحة التى يحدثها الجسم خلال وحدة الزمن تسمى السرعة القياسية.
٢ـ الجسم الذى يتحرك بحيث يكون موضع بداية حركته هو نفس موضع النهاية فإنه يحدث ازاحة تساوى المسافة.
٣ـ الكتلة كمية فيزيائية متجهة ووحدة قياسها الجرام.
٤ـ الازاحة والمسافة كميتان فيزيائية متجهتان.
٥ـ السرعة المتجهة يكون اتجاهها فى عكس اتجاه الازاحة الحادثة.
٦ـ الطيران فى اتجاه حركة الرياح يزيد من كمية الوقود المستهلكة.
٧ـ العجلة كمية فيزيائية قياسية ووحدة قياسها م/ث٢.
٨ـ لتعيين المسافة والكتلة والزمن يلزم تحديد مقدارها واتجاهها.
٩ـ لتحديد الكثافة يلزم معرفة مقدارها ووحدة قياسها واتجاهها.

س٥ : علل لما يلى :

١ـ المسافة كمية فيزيائية قياسية.
٢ـ القوة كمية فيزيائية متجهة.
٣ـ الازاحة كمية فيزيائية متجهة بينما المسافة كمية فيزيائية قياسية.
٤ـ تعتبر الكتلة والزمن من الكميات الفيزيائية القياسية.
٥ـ للسرعة المتجهة أهمية كبيرة لحركة الطيران.
٦ـ الجسم الذى يتحرك بحيث يكون موضع البداية هو نفسه موضع النهاية تكون سرعته المتجهة صفر.
٧ـ اختلاف كمية الوقود المستهلكة أثناء الطيران بين مدينتين باختلاف اتجاه الرحلة.

س٦ : تحرك جسم من الموضع (أ) إلى الموضع (ب) قاطعاً مسافة ٣٠ متر شمالاً خلال ٢٠ ثانية ثم تحرك شرقاً إلى الموضع (ج) قاطعاً مسافة ٦٠ متر خلال ٣٠ ثانية ثم تحرك جنوباً قاطعاً مسافة ٣٠ متر خلال ١٠ ثوان وصولاً إلى الموضع (د)

احسب :

١ـ المسافة التى قطعها الجسم.
٢ـ الزمن الكلى الذى استغرقه الجسم لقطع هذه المسافة.
٣ـ الازاحة التى أحدثها الجسم.
٤ـ السرعة المتوسطة لهذا الجسم.

س٧ : قارن بين كل من :

١ـ الكمية الفيزيائية القياسية والمتجهة.

٢ـ المسافة والازاحة من حيث: التعريف - وحدة القياس – نوع الكمية الفيزيائية.

٣ـ السرعة القياسية والسرعة المتجهة من حيث : التعريف - وحدة القياس.

س٨ : أقلعت طائرتان (س) و (ص) من نفس المكان للقيام برحلة جوية ، وكانت كل منهما فى اتجاه مضاد لأخرى ، فإذا استهلكت الطائرة (س) كمية من الوقود أكبر مما استهلكت الطائرة (ص) فما تفسيرك لذلك؟

الدرس الأول المرايـــــــا

عندما ننظر إلى سطح ماء ساكن نلاحظ تكون صور للأجسام فى الماء وكذلك تتكون صور للأجسام فى الأسطح المصقولة اللامعة مثل المرايا ، وسبب ذلك انعكاس (ارتداد) الضوء.

انعكاس الضوء	ارتداد الضوء في نفس الوسط عندما يقابل سطحا عاكسا.

شعاع ساقط
زاوية السقوط
زاوية الانعكاس
شعاع منعكس
مرآة مستوية
نقطة السقوط

بعض المفاهيم المرتبطة بانعكاس الضوء :

١- الشعاع الساقط	خط مستقيم مثل الحزمة الضوئية التى سقطت على السطح العاكس
٢- الشعاع المنعكس	خط مستقيم مثل الحزمة الضوئية التى ارتدت من السطح العاكس
٣- زاوية السقوط	هى الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.
٤- زاوية الانعكاس	هى الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

قانونا الانعكاس فى الضوء : ينعكس الضوء تبعًا لقانونى الانعكاس فى الضوء.

نشاط تحقيق قانونى الانعكاس فى الضوء :

الأدوات: مرآة مستوية - ورقة بيضاء - مجموعة من الدبابيس -منقلة -مسطرة	د ١ د ٢ د ٣ د ٤ أ ب
الخطوات	١- ارسم خطًا مستقيمًا(س ص) على الورقة البيضاء، ثم ضع المرآة المستوية فى وضع رأسى بحيث تنطبق حافة السطح العاكس على الخط (س ص). ٢- أقم العمود (ن م) على الخط (س ص). ٣- ارسم خطًا مستقيمًا(أ م) يُمثل الشعاع الضوئى الساقط على المرآة، يصنع زاوية مع العمود(زاوية السقوط) وثبت دبوسين د ١ ، د ٢ فى وضع رأسى على هذا الخط. ٤- انظر فى المرآة من الجانب الآخر لتشاهد صورتى الدبوسين د ١، د ٢ وثبت دبوسين د ٣، د ٤ بحيث يكونان على استقامة صورة د ١، د ٢

	٥- ارفع الدبوسين د ٣، د ٤ ثم صل بينهما بمستقيم ومده على استقامته ليقابل السطح العاكس عند نقطة (م) هذا الخط (ب م) يمثل الشعاع المنعكس. ٦- قِس الزاوية التى يصنعها) ب م (مع العمود فتكون هى زاوية الانعكاس. ٧- كرِّر الخطوات السابقة بتغيير قيمة زاوية السقوط باستخدام المنقلة، وفى كل مرة عين زاوية الانعكاس.
الملاحظة	تتغير زاوية الانعكاس تبعًا لتغير زاوية السقوط وتكون مساوية لها دائمًا
الاستنتاج	**١- قانون الانعكاس الأول : زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.** **٢- قانون الانعكاس الثانى : الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس للمرآة تقع جميعًا فى مستوى واحد (وهو مستوى الورقة) عمودى على السطح العاكس (سطح المرآة).**

مامعنى أن : زاوية سقوط شعاع ضوئى = ٣٠ °؟

معنى ذلك أن: الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس = ٣٠ °

✍ملحوظات هامة:

١- الشعاع الساقط عموديًا على السطح العاكس ينعكس على نفسه (علل)
لأن زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = صفر

٢- إذا كانت الزاوية بين الشعاع الضوئى الساقط والسطح العاكس = ٦٠ °
فإن زاوية الانعكاس = ٣٠ °

٣- إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس = ٨٠ ° فإن زاوية الانعكاس = ٤٠ °

العلم والتكنولوجيا والمجتمع

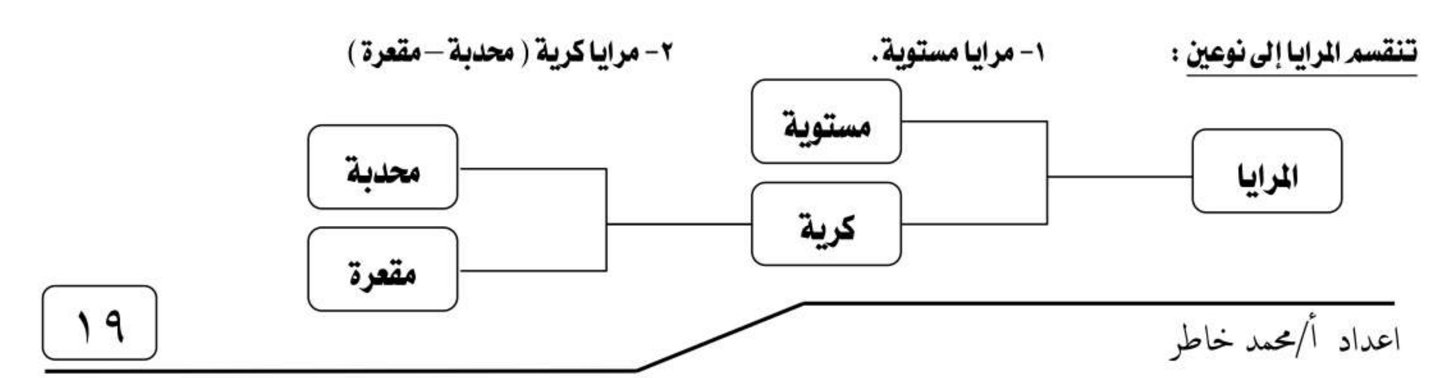
- يستخدم مساحو الأراضى وعلماء الطبوغرافيا أجهزة خاصة فى تحديد الارتفاعات والمسافات ، وتعتمد فكرة عملها على إرسال حزمة من أشعة الليزر ثم استقبالها مرة أخرى بواسطة المرايا والعدسات المزودة بها هذه الأجهزة وبالتالى يمكن عمل قياسات دقيقة جداً لحساب زمن رحلة أشعة الليزر ذهابًا وايابًا من وإلى المصدر.

المرايـــا

يلعب انعكاس الضوء دوراً هاماً فى :
- رؤية الأجسام.
- تكوين صور (حقيقية أو تقديرية) على الأسطح العاكسة.

الصورة الحقيقية	الصورة التقديرية
- تنتج من تلاقى الأشعة الضوئية المنعكسة أو المنكسرة.	- تنتج من تلاقى امتدادت الأشعة الضوئية المنعكسة أو المنكسرة
- يمكن استقبالها على حائل.	- لا يمكن استقبالها على حائل.
- تتكون عند استخدام المرآة المقعرة أو العدسة المحدبة.	- تتكون عند استخدام المرآة المحدبة أو العدسة المقعرة.

تنقسم المرايا إلى نوعين : **١- مرايا مستوية.** **٢- مرايا كرية (محدبة – مقعرة)**



أولاً : المرايا المستوية

المرآة المستوية تكون صور للأجسام الموضوعة أمامها بسبب انعكاس الضوء ، وللتعرف على خصائص الصورة المتكونة فى المرآة المستوية نجرى النشاط التالى :

الأدوات:	الشكل التوضيحى
مرآة مستوية - بطاقة مكتوب عليها بعض الحروف.	
الخطوات	١- ضع البطاقة أمام المرآة المثبتة رأسيًا. ٢- سجّل ملاحظاتك عن خصائص الصورة المتكونة فى المرآة المستوية.
الملاحظة والاستنتاج	**خواص الصورة المتكونة فى المرآة المستوية :** ١- معتدلة. ٢- مساوية للجسم. ٣- معكوسة الوضع « الجانب الأيمن من الجسم يظهر جهة اليسار ». ٤- تقديرية (غير حقيقية) تنتج من امتدادات الاشعة المنعكسة خلف المرآة. ٥- بعد الجسم عن المرآة = بعد الصورة عن المرآة. ٦- المستقيم الواصل بين الجسم وصورته عمودى على السطح العاكس للمرآة.

تطبيق

تكتب كلمة " اسعاف " على سيارات الاسعاف معكوسة ، حتى يراها قائدى السيارات فى المرآة مضبوطة فيسرعوا باخلاء الطريق.

مثال : وقف أحمد أمام مرآة مستوية على بعد ٣م . احسب :

١- المسافة بين صورة أحمد والمرآة.

٢- المسافة بين أحمد وصورته عندما يتحرك نحو المرآة ١ م.

الحل :

١- المسافة بين الصورة والمرآة = المسافة بين الجسم و المرآة = ٣ م

٢- المسافة بين أحمد والمرآة = ٣-١ = ٢ م

المسافة بين أحمد وصورته = ٢+٢=٤ م

ثانياً : المرايا الكرية :

المرآة الكرية	هى مرآة يكون السطح العاكس لها جزءًا من سطح كرة جوفاء.

أنواع المرايا الكرية :

المرآة المقعرة (مجمعة)	المرآة المحدبة (مفرقة)
- يكون سطحها العاكس (اللامع) جزءًا من السطح الداخلى للكرة. - بؤرتها الأصلية حقيقية	- يكون سطحها العاكس (اللامع) جزءًا من السطح الخارجى للكرة. - بؤرتها الأصلية تقديرية.

ملحوظة هامة: تمثل الملعقة أقرب مثال للمرايا الكرية ، حيث يعتبر وجهها الداخلى مرآة مقعرة ووجهها الخارجى مرآة محدبة.

المفاهيم الأساسية للمرايا الكرية :

المفهوم	التعريف
١- مركز تكور المرآة (م)	- هو مركز الكرة التى تُعد المرآة جزءًا منها - ويقع أمام السطح العاكس فى المرآة المقعرة وخلف السطح العاكس فى المرآة المحدبة.
نصف قُطْر تكور المرآة (نق)	هو نصف قطر الكرة التي تكون المرآة جزءًا منها. (نق = ٢ ع) نصف قُطْر تكور المرآة = ضعف البعد البؤرى
قطب المرآة (ق)	هو النقطة التى تتوسط السطح العاكس للمرآة الكرية.
المحور الأصلى (م ق)	هو الخط المستقيم الذى يمر بقطب المرآة ومركز تكورها.
المحور الثانوى	أى خط مستقيم يمر بمركز تكور المرآة وأى نقطة على سطحها خلاف قطب المرآة.
البؤرة الأصلية (ب)	- مركز تجمع الاشعة المنعكسة أو امتداداتها عند سقوطها متوازية وموازية للمحور الأصلى وتقع على المحور الأصلى. - تكون البؤرة حقيقية فى المرآة المقعرة وتقديرية فى المرآة المحدبة.
البعد البؤرى (ع)	المسافة بين البؤرة الاصلية (ب) و قطب المرأة (ق).

ملحوظة هامة: ١- المرآة الكرية لها محور أصلى واحد وعدد لانهائى من المحاور الثانوية (علل)

المرآة الكرية لها محور أصلى واحد لأن لها مركز تكور واحد وقطب واحد ولها عدد من المحاور الثانوية لأن أى خط مستقيم يمر بمركز التكور بخلاف القطب يعتبر محور ثانوى.

٢- يمكن معرفة نصف قطر التكور للمرآة الكرية بمعلومية البعد البؤرى (علل)

لأن نصف قطر التكور = ضعف البعد البؤرى.

أولاً : المرايا المقعرة :

استخدم أرشميدس المرايا المقعرة كسلاح ضد الأسطول الرومانى ، حيث وضع عدة مرايا مقعرة ضخمة فى مواجهة أشعة الشمس ، فتجمعت الأشعة المنعكسة فى نقطة واحدة على أشرعة السفن فتولدت حرارة شديدة أحرقت هذه الأشرعة فغرقت السفن.

مسارات الأشعة الساقطة على المرايا الكرية :

مسار الشعاع	المرآة المقعرة	المرآة المحدبة
١- الشعاع الساقط موازى للمحور الأصلى ينعكس هو أو امتداده ماراً بالبؤرة.	ب	ب
٢- الشعاع الساقط ماراً هو أو امتداده بالبؤرة ينعكس موازياً للمحور الأصلى.	ب	ب
٣- الشعاع الساقط ماراً هو أو امتداده بمركز التكور ينعكس على نفسه	م ب	ب م

خواص الصور المتكونة بالمرآة المقعرة :

موضع الجسم	شكل توضيحى	خواص الصورة	مكان الصورة
[١] الجسم بعيد جداً (فى ما لانهاية)	ب	حقيقية - مصغرة جدا	عند البؤرة
[٢] على بعد أكبر من ضعف البعد البؤرى	ب م	حقيقية - مقلوبة - مصغرة	بين البؤرة ومركز التكور
[٣] على بعد يساوى ضعف البعد البؤرى (عند مركز التكور)	ب م	حقيقية - مقلوبة - مساوية للجسم	عند مركز التكور
[٤] الجسم على بعد أصغر من ضعف البعد البؤرى.	م ب	حقيقية - مقلوبة - مكبرة	بعد مركز التكور
[٥] الجسم على بعد أقل من البعد البؤرى	م ب	تقديرية - معتدلة مكبرة	خلف المرآة

علل لما يلى :
١- عند وضع الجسم على بعد يساوى البعد البؤرى لمرآة مقعرة لا تتكون صورة (علل)
لأن الأشعة الصادرة من الجسم تنعكس متوازية وبالتالى فإن الشعاعين لا يلتقيان فلا تتكون صورة.
٢- الشعاع الساقط ماراً بمركز التكور ينعكس على نفسه؟
لأن الشعاع عمودى على سطح المرآة فتكون زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = صفر.

تعيين البعد البؤرى لمرآة مقعَّرة:

الأدوات	مرآة مقعرة - حائل.
الخطوات	١- ضع المرآة المقعرة مواجهة لأشعة الشمس (أو جسم بعيد جدًا) ٢- حرك الحائل أمام السطح العاكس للمرآة حتى تحصل على أصغر وأوضح صورة (نقطة مضيئة)فتكون هى (بؤرة المرآة) ٣- قِس المسافة بين النقطة المضيئة وقطب المرآة فتكون هذه المسافة هى البعد البؤرى (ع) للمرآة المقعرة
الملاحظة والاستنتاج	١- تتجمع الأشعة الساقطة متوازية على المرآة بعد انعكاسها على سطح المرآة المقعرة فى نقطة تسمى البؤرة الأصلية للمرآة (ب). ٢- المسافة بين المرآة والحائل تسمى البعد البؤرى للمرآة.

استخدامات المرآة المقعرة:

١- كشاف الجيب الكهربى.
٢- المصابيح الأمامية للسيارات لعكس الضوء.
٣- الكشافات الموجودة بممر هبوط الطائرات.
٤- الفنارات البحرية لإرشاد السفن.
٥- فى صالونات الحلاقة حيث يرى الوجه كاملاً.
٦- الفرن الشمسى لأنها تجمع الأشعة فى نقطة واحدة فترتفع درجة الحرارة بشدة فتعمل على طهى الطعام.

ثانيًا : المرايا المحدبة :

تكون المرآة المحدبة نوعاً واحداً من الصور مهما كان بعد الجسم عنها

موضع الجسم	المرآة المحدبة	خواص الصورة	موضع الصورة
فى أى مكان		تقديرية – معتدلة - مصغرة	خلف المرآة

استخدامات المرآة المحدبة:

تستخدم فى السيارات على يمين ويسار السائق (علل)
لتكوين صورة تقديرية معتدلة مصغرة مما يساعد على كشف الطريق خلفه.

اختبر معلوماتك

١- تخير الاجابة الصحيحة مما يلى :

١- إذا سقط شعاع ماراً ببؤرة المرآة المقعرة فإنه ينعكس ....
(موازياً للمحور الأصلى - ينعكس على نفسه - ينعكس ماراً بمركز التكور)

٢- شعاع سقط على مرآة مستوية كما بالشكل فإنه ينعكس بحيث تكون زاوية الانعكاس مساوية................ (٣٠ ° - ٦٠ ° - ٩٠ °)

٣٠ °

٣- مرآة مقعرة بعدها البؤرى ٢٠ سم ، وضع جسم على بعد ٥٠سم من المرآة تتكون صورته على بعد...........
(أكبر من ٤٠ سم - أكبر من ٢٠ سم وأقل من ٤٠ سم – يساوى ٢٠ سم)

٤- مرآة كرية نصف قطرها ٦٠ سم يكون بعدها البؤرى مساوياً....... (٦٠ سم – ١٢٠ سم – ٣٠ سم)

٥- عندما يكون الجسم فى مركز تكور المرآة المقعرة تتكون له صورة حقيقية مقلوبة.........
(مصغرة – مساوية للجسم – مكبرة)

٦- تتكون صور للأجسام على الأسطح اللامعة بسبب (انكسار – تحلل – انعكاس - تشتت) الضوء.

٧- لا يمكن أن تكون زاوية سقوط شعاع على مرآة مستوية (٣٠ ° – صفر ° – ٦٠ ° - ١٢٠ °)

٨- إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والسطح العاكس = ٦٠ ° فإن زاوية الانعكاس
(٦٠ ° – ٣٠ ° – ١٢٠ ° – ٩٠ °)

٩- مرآة مقعرة جزء من كرة قطرها ٢٠ سم فإن البعد البؤرى للمرآة = ... (٥ سم - ١٠ سم – ٢٠ سم – ٤٠ سم)

١٠- يمكن الحصول على صورة تقديرية باستخدام المرآة ....(المستوية – المحدبة – المقعرة – جميع ما سبق)

١١- وضع جسم أمام مرآة فتكونت له صورة يمكن استقبالها على حائل فإن هذه المرآة قد تكون ....
(مستوية – محدبة – مقعرة – مفرقة)

١٢- المرآة الكرية لها عدد لا نهائى من .... (المحاور الأصلية – المحاور الثانوية – الأقطاب – البؤرات الأصلية)

١٣- الصورة الحقيقية دائماً .... (مقلوبة – معتدلة – مصغرة – مكبرة)

٢- أكمل ما يأتى :

١- ظاهرة ارتداد الضوء فى نفس الوسط عندما يقابل سطح عاكس يسمى ....

٢- النقطة التى تتوسط السطح العاكس للمرآة المقعرة تسمى ....

٣- نصف قطر المرآة المقعرة يساوى .... البعد البؤرى.

٤- الصورة التى يمكن استقبالها على حائل تكون صورة ....

٥- الشعاع الضوئى الساقط موازياً للمحور الأصلى لمرآة مقعرة ينعكس ....

٦- عند سقوط شعاع ضوئى على مرآة فإنه .... بحيث تكون زاوية السقوط = ...

٧- إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس على مرآة = ٩٠ ° فإن زاوية الانعكاس = ...

٨- الشعاع الساقط عمودى على مرآة ينعكس .... لأن زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = ...

٩- المرايا نوعان هما .... و ....

١٠- من خواص الصورة المتكونة بالمرآة المستوية .... و ....و ....

١١- بعد الجسم عن المرآة المستوية .... بعد الصورة عن المرآة. والمستقيم الوال بين الجسم وصورته .... على السطح العاكس.

١٢- إذا وقف شخص أمام مرآة مستوية على مسافة ٣ م فإن المسافة بينه وبين صورته خلف المرآة تساوى ....
والمسافة بين الصورة والمرآة تساوى ....

١٣- المرآة .... مفرقة للضوء ، والمرآة .... مجمعة للضوء.

١٤- إذا كان البعد البؤرى لمرآة كرية = ٢٠ سم فإن نصف قطر تكورها = ...

١٥- الشعاع الساقط ماراً بمركز التكور ينعكس ....

١٦- جسم طوله ١٠ سم وضع امام مرآة مقعرة بعدها البؤرى ٤ سم على بعد ٨ سم من قطبها يكون بعد الصورة عن قطب المرآة .... وطول الصورة ....

١٧- المرآة .... دائماً تكون صورة .... و مصغرة و ....

١٨- تستخدم فى المصابيح الأمامية للسيارات مرايا .... بينما توضع على يمين ويسار السائق مرايا ....

١٩- الصورة .... يمكن استقبالها على حائل بينما الصورة .... لا يمكن استقبالها على حائل.

٢٠- ينص قانون الانعكاس الأول فى الضوء على أن ....

٢١- عند وضع جسم امام مرآة مقعرة عند مركز التكور تتكون صورة .... و .... ومقلوبة.

٢٢- النقطة التى تتوسط السطح العاكس للمرآة الكرية تسمى ....

٢٣- المرآة المحدبة دائما تكون صورة .... و .... و .... مهما اختلف بعد الجسم عن المرآة.

٣- أكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة فيما يلى :

١- ارتداد الضوء إلى نفس الوسط عندما يقابل سطحا عاكسا.

٢- خط مستقيم مثل الحزمة الضوئية التى سقطت على السطح العاكس.

٣- الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

٤- زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.

٥- صورة تنتج من تلاقى الأشعة الضوئية المنعكسة أو المنكسرة و يمكن استقبالها على حائل.

٦- مرايا سطحها العاكس جزء من سطح كرة جوفاء.

٧- نصف قطر الكرة التى تعتبر المرآة جزءًا منها.

٨- النقطة الوهمية التى تتوسط السطح العاكس للمرآة الكرية.

٩- المستقيم الذى يمر بقطب المرآة ومركز تكورها.

١٠- أى مستقيم يمر بمركز تكور المرآة وأى نقطة على سطحها خلاف قطب المرآة.

١١- ضعف البعد البؤرى للمراة الكرية.

١٢- نقطة تجمع الأشعة المنعكسة أو امتداداتها والتى تسقط موازية للمحور الأصلى.

٤- علل لما يلى :

١- الشعاع الساقط عمودى على السطح العاكس ينعكس على نفسه.

٢- تكتب كلمة اسعاف على سيارات الاسعاف معكوسة.

٣- المرآة الكرية لها محور أصلى واحد وعدد لانهائى من المحاور الثانوية.

٤- تستخدم المرايا المقعرة فى الأفران الشمسية.

٥- الشعاع الساقط عمودياً على السطح العاكس ينعكس على نفسه.

٦- توضع مرآة محدبة على يمين ويسار سائق السيارة.

٧- تستخدم المرايا المقعرة لتوليد حرارة.

٥- صوب ما تحته خط فى العبارات التالية :

١- الشعاع الضوئى الساقط عمودياً على مرآة مستوية ينعكس بزاوية ٩٠ ° .

٢- المرآة المحدبة تكون صورة تقديرية معتدلة مساوية للجسم.

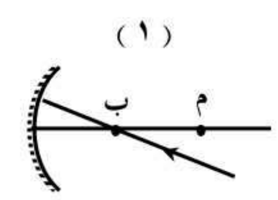
٣- بؤرة المراة هى نقطة وهمية تتوسط السطح العاكس للمرآة.

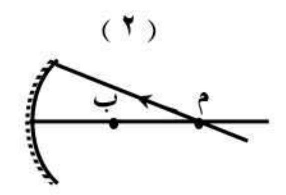
٤- عند وضع جسم أمام مرآة مقعرة بعدها البؤرى ١٥سم على مسافة ٣٠ سم تتكون له صورة على بعد ١٥ سم من قطبها.

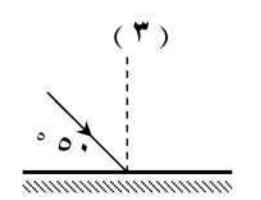
٥- الشعاع الضوئى الساقط ماراً بمركز التكور ينعكس موازياً للمحور الأصلى.

٦- توضع مرآة مقعرة على يمين ويسار سائق السيارة.

٦- أكمل مسارات الأشعة التالية :







٧- وضح بالرسم :

١- خواص الصورة لجسم أمام مرآة مقعرة على بعد ٢ سم من قطبها ، علماً بأن بعدها البؤرى ٤ سم.

٢- خواص الصورة لجسم موضوع على بعد ١٠ سم أمام مرآة مقعرة بعدها البؤرى ٥سم .

٣- خواص الصورة لجسم موضوع أمام مرآة مقعرة بين البؤرة ومركز التكور.

٤- خواص الصورة لجسم أمام مرآة مقعرة على مسافة ١٢ سم إذا كان بعدها البؤرى ٥سم.

٥- مسار الشعاع الضوئى الساقط موازياً للمحور الأصلى لمرآة مقعرة.

٦- مسار الشعاع الضوئى الساقط ماراً بمركز التكور.

٧- مسار الشعاع الساقط عمودى على مرآة مستوية.

٨- قارن بين كل من :

١- الصورة الحقيقية والصورة التقديرية.

٢- المرآة المقعرة والمرآة المحدبة.

٣- المحور الأصلى والمحور الثانوى.

٩- وضع جسم على بعد ٢٠ سم أمام مرآة كرية فتكونت له صورة على حائل وكانت الصورة مساوية للجسم :

١- ما نوع المرآة.

٢- احسب البعد البؤرى للمرآة.

٣- وضح بالرسم مسار الأشعة المكونة لهذه الصورة.

٤- عند تقريب الجسم من المرآة مسافة ٢ سم ، ما خواص الصورة الجديدة.

الدرس الثانى العدسات

يستخدم الانسان العدسات فى فى العديد من الاستخدامات مثل: النظارات الطبية و اصلاح الساعات و المناظير التى تستخدم فى الأسلحة.

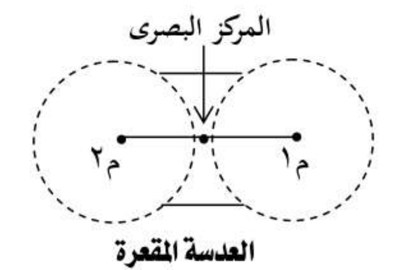
العدسة	هى وسَطٌ شفاف كاسرٌ للضوء ومحدد بسطحين كريين و عادةً تكون مصنوعة من الزجاج أو البلاستيك.

أنواع العدسات :

العدسة المحدبة (مجمعة)	العدسة المقعرة (مفرقة)
- تكون سميكة فى الوسط ورقيقة عند الطرفين، وتعمل على تجميع الأشعة الضوئية الساقطة عليها. - بؤرتها أصلية وتكون صور حقيقية أغلب الأحيان.	- تكون رقيقة فى الوسط وسميكة عند الطرفين، وتعمل على تفريق الأشعة الضوئية الساقطة عليها. - بؤرتها تقديرية وتكون صور تقديرية دائماً.

ملحوظات هامة:

١- العدسة المحدبة تعمل على تجميع الأشعة المتوازية الساقطة عليها ولذلك تسمى عدسة مجمعة (لامة)
٢- العدسة المقعرة تعمل على تفريق الأشعة المتوازية الساقطة عليها لذلك تسمى عدسة مفرقة.



العدسة المقعرة	العدسة المحدبة

المفاهيم الأساسية المرتبطة بالعدسات:

المفهوم	التعريف
١- مركز تكور وجه العدسة (م)	هو مركز تكور الكرة التى يكون هذا الوجه جزءًا منها. ولكل عدسة مركزى تكور (م١ ، م٢) لأن لها سطحان كريان.
٢- نصف قُطر تكور وجه العدسة(نق)	هو نصف قُطر الكرة التي يكون هذا الوجه جزءًا منها. (نق = ٢ ع) نصف قُطْر تكورالعدسة = ضعف البعد البؤرى.
٣- المحور الأصلى	هو الخط الواصل بين مركزى تكور سطحى العدسة مارًا بالمركز البصرى للعدسة.
المحور الثانوى للعدسة	المستقيم المار بالمركز البصرى و أى نقطه خلاف المحور الاصلى.
٤- المركز البصرى للعدسة (ق)	هو نقطة فى باطن العدسة تَقع على المحور الأصلى فى منتصف المسافة بين وجهيها.
٥- البؤرة الأصلية (ب)	نقطة تجمع الاشعة المنكسرة (فى العدسة المقعرة) أو امتداداتها (فى العدسة المقعرة)
٦- البعد البؤرى (ع)	المسافة بين البؤرة الاصلية و المركز البصرى للعدسة.

ملحوظة هامة:

العدسة لها بؤرتان و مركزى تكور أما المرآة الكرية لها بؤرة واحدة ومركز تكور واحد لأن العدسة يحدها سطحان كريان أما المرآة لها سطح كرى واحد.

أولاً :العدسة المحدبة :

نشاط :تعيين البعد البؤرى للعدسة المحدبة:

	الشكل التوضيحى
الأدوات : عدسة محدبة - حائل - حامل العدسة - مصدر ضوئى بعيد)يمكن الاستعانة بأشعة الشمس.(	حائل / عدسة محدبة / جسم بعيد
الخطوات	١- ضع العدسة على حامل، بحيث يقابل أحد وجهيها المصدر الضوئى البعيد. ٢- ضع الحائل رأسيًا على الجانب الآخر للعدسة وحركه قُربًا وبُعدًا من العدسة حتى تحصل على نقطة مضيئة، فتكون هى« بؤرة العدسة ». ٣- قِس المسافة بين هذه النقطة والمركز البصرى للعدسة، فيكون هو البعد البؤرى (ع) للعدسة المحدبة.
الملاحظة والاستنتاج	١- تنفذ الأشعة خلال العدسة متجمعة فى نقطة مضيئة هى البؤرة الأصلية (ب) ٢- المسافة بين العدسة والحائل تسمى البعد البؤرى (ع)

✍ملحوظة هامة:

يختلف البعد البؤرى باختلاف سمك العدسة وذلك كالتالى :

١- العدسة السميكة لها بعد بؤرى صغير لزيادة تحدب العدسة فتكون البؤرة قريبة من المركز البصرى.

٢- العدسة الرقيقة لها بعد بؤرى كبير لنقص تحدب العدسة فتكون البؤرة بعيدة عن المركز البصرى.

(١) **عدسة سميكة لها بعد بؤرى صغير**

(٢) **عدسة رقيقة لها بعد بؤرى كبير**

مسارات الأشعة الساقطة على العدسة المحدبة :

الشعاع الضوئى الساقط	الشعاع الضوئى المنكسر	الرسم
١- الشعاع الساقط موازياً للمحور الأصلى	ينكسر ماراً بالبؤرة	شعاع ساقط / شعاع خارج
٢- الشعاع الساقط مارأ بالبؤرة	ينكسر موازياً للمحور الأصلى	شعاع ساقط / شعاع خارج
٣- الشعاع الساقط ماراً بالمركز البصرى	ينفذ على استقامته دون أن يعانى انكسار	شعاع ساقط / شعاع خارج

خواص الصور المتكونة بالعدسة المحدبة :

موضع الجسم	فى العدسة المحدبة	خواص الصورة	موضع الصورة
[١] الجسم بعيد جداً (فى ما لانهاية)		حقيقية - مصغرة جدا	عند البؤرة
[٢] على بعد أكبر من ضعف البعد البؤرى (بعد مركز التكور)		حقيقية - مقلوبة مصغرة	بين البؤرة ومركز التكور
[٣] على بعد يساوى ضعف البعد البؤرى (عند مركز التكور)		حقيقية / مقلوبة مساوية للجسم	عند مركز التكور
[٤] الجسم على بعد أصغر من ضعف البعد البؤرى.		حقيقية - مقلوبة - مكبرة	بعد مركز التكور
[٥] الجسم على بعد = البعد البؤرى		لا تتكون صورة	الأشعة النافذة من العدسة متوازية فلا يمكن أن تتقاطع.
[٦] الجسم على بعد أقل من البعد البؤرى		تقديرية - معتدلة مكبرة	أبعد من الجسم فى نفس جهة الجسم

ثانياً : العدسة المقعرة :

تكون العدسة المقعرة صورة تقديرية معتدلة مصغرة دائماً مهما اختلف بعد الجسم أمام العدسة

موضع الجسم	الرسم التوضيحى	خواص الصورة	موضع الصورة
فى أى مكان		تقديرية معتدلة مصغرة	الصورة أقرب من الجسم للعدسة.

العدسة المقعرة تكون صوراً تقديرية فقط (علل)

لأن الصورة تنتج من تلاقى امتدادات الأشعة المنكسرة.

استخدام العدسات فى علاج بعض عيوب الابصار:

يرى الشخص سليم النظر الأجسام بوضوح فى مدى يتراوح بين ٢٥ سم و ٦ م ويحدث خلل فى وضوح الرؤية عندما يحدث خلل فى: ١- تحدُّب قرنية العين ٢- كرويَّة العين
وهذا يسبب عيوب الابصار التى من أهمها (قصر النظر – طول النظر)

المقارنة	طول النظر	قصر النظر
التعريف	عيب فى النظر يؤدى إلى رؤية الأجسامَ البعيدة بوضوح بينما الأجسام القريبة تَبدو مشوهة.	عيب فى النظر يؤدى إلى رؤية الأجسامَ القريبة بوضوح بينما الأجسام البعيدة تَبدو مشوهة.
الأسباب	نقص قطر العين أو نقص تحدب عدسة العين.	زيادة قطر العين أو زيادة تحدب عدسة العين.
مكان الصورة	تتكون صور الأجسام خلف شبكية العين.	تتكون صور الأجسام أمام شبكية العين.
العلاج	استخدام عدسة محدبة تعمل على تجميع الاشعة قبل دخولها للعين.	استخدام عدسة مقعرة تعمل على تفريق الاشعة قبل دخولها للعين.

العدسات اللاصقة

تستخدم العدسات اللاصقة بدلاً من النظارات، وهى عبارة عن عدسات رقيقة جدًّا مصنوعة من البلاستيك، ويمكن وضعها ملتصقة بعدسة العين ونزعها بسهولة.

تطبيقات على العدسات

١- تصميم الأجهزة البصرية مثل:
التلسكوبات: والتى تكون صورة مقربة للأجسام البعيدة مثل الأجرام السماوية.
الميكروسكوبات : والتى تكون صورة مكبرة للأجسام الدقيقة وفحص الأشياء الدقيقة.
المناظير: والتى تستخدم فى متابعة المعارك الحربية.
٢- صناعة النظارات الطبية المستخدمة فى علاج عيوب الابصار.

العلم والتكنولوجيا والمجتمع

« مرض المياه البيضاء »

أسبابه : ١- الاستعداد الوراثى ٢- كبر السن
٣- الاصابة ببعض الأمراض الوراثية ٤- التأثيرا الجانبية لبعض العقاقير

نتائجه : اعتام عدسة العين مما يترتب عليه انعدام الرؤية.

العلاج: بالتدخل الجراحى واستبدال عدسة العين بعدسة بلاستيكية تزرع فى العين وبعدها يمكن الرؤية بوضوح.

اختبر معلوماتك

١- أكمل ما يأتى :

١- البعد البؤرى للعدسة المحدبة يساوى المسافة بين .... و.................
٢- تعمل العدسة المقعرة على .... الاشعة الساقطة عليها.
٣- عدسة محدبة المسافة بين بؤرتها ومركزها البصرى ١٠ سم يكون ضعف البعد البؤرى .... سم
٤- يحتاج الشخص المصاب بقصر النظر إلى نظارة طبية عدستها ....
٥- عيب الابصار الناشئ عن نقص قطر كرة العين يسمى ....
٦- العدسة .... مجمعة للضوء والعدسة .... مفرقة للضوء.
٧- الشعاع الضوئى الساقط ماراً بـ .... ينفذ على استقامته دون أن ينكسر.
٨- البعد الؤرى للعدسة السميكة .... من البعد البؤرى للعدسة الرقيقة.
٩- عندما يوضع الجسم أمام العدسة المحدبة عند .... لا تتكون له صورة.
١٠- العدسة المقعرة تكون صورة .... ، .... معتدلة مهما اختلف بعد الجسم عن العدسة.
١١- لا يمكن تكوين صورة حقيقية باستخدام العدسة .... والمرآة .... والمرآة المستوية.
١٢- من الأجهزة البصرية التى تستخدم العدسات فى تصميمها .... و ....
١٣- مرض المياه البيضاء الذى يصيب العين يسمى .... ومن أسباب الاصابة به .... و ....
١٤- عيب الابصار الناتج عن نقص تحدب عدسة العين يسمى .... والناتج عن زيادة تحدب عدسة العين يسمى ....
١٥- العدسات .... الضوء بينما المرايا .... الضوء.
١٦- يكون صورة الجسم القريب .... الشبكية فى الشخص المصاب بطول النظر الذى يعالج باستخدام ....

٢: اختر الاجابة الصحيحة :

١- إذا سقط شعاع ضوئى ماراً بالمركز البصرى للعدسة المحدبة فإنه ينفذ ....
(ماراً بالبؤرة – موازياً للمحور الأصلى – دون أن يعانى انكسار)
٢- عدسة بعدها البؤرى ٢٠ سم ، وضع جسم على بعد ٤٠ سم من العدسة ، تتكون صورة الجسم على بعد ....
(٤٠ سم – ٢٠ سم – ١٠ سم)
٣- وضع جسم على بعد أقل من البعد البؤرى لعدسة محدبة ، مواصفات الصورة المتكونة هى ....
(حقيقية مقلوبة مكبرة – حقيقية مقلوبة مصغرة – تقديرية معتدلة مكبرة)
٤- الشعاع الساقط موازياً للمحور الأصلى لعدسة محدبة ينفذ ....
(على استقامته – ماراً بالبؤرة – ماراً بمركز التكور – دون أن ينكسر)
٥- فى الشكل المقابل تكونت صورة حقيقية مساوية للجسم فيكون البعد البؤرى للعدسة ....
(١٠سم – ١٥ سم – ٥ سم – ٢٠ سم)

١٠سم

٦- عند وضع جسم على بعد ١٢ سم من عدسة محدبة بعدها البؤرى ٨ سم تتكون له صورة على بعد .... من المركز البصرى. (أقل من ٨ سم – أكبر من ١٦ سم – ٨ سم – ١٦ سم)
٧- الصورة المتكونة باستخدام العدسة المقعرة ....
(تقديرية معتدلة مصغرة – تقديرية معتدلة مكبرة – تقديرية معتدلة مساوية للجسم – حقيقية مقلوبة مكبرة)
٨- الشخص السليم يرى الأجسام بوضوح فى مدى يتراوح بين .... و ....
(٢٥ م و ٦ سم – ٢٥سم و ٦م – ٦م و ٢٥ م – ٦سم و ٢٥ سم)
٩- يقع .... فى باطن العدسة فى منتصف المسافة بين وجهيها.
(المركز البصرى – البؤرة – القطب –مركز التكور)
١٠- يؤدى طول النظر إلى تجمع الأشعة .... (على الشبكية – أمام الشبكية – خلف الشبكية – أسفل الشبكية)
١١- من أسباب مرض المياه البيضاء .... (الاستعداد الوراثى – الشيخوخة – تأثير العقاقير – جميع ما سبق)

١٢- يمكن الحصول على صورة حقيقية باستخدام ..... (عدسة مقعرة – عدسة محدبة – مرأة مستوية – مرآة محدبة)

١٣- النسبة بين طول الجسم إلى طول الصورة المتكونة بالعدسة المقعرة تكون .... الواحد الصحيح . (أكبر من – أقل من – تساوى)

١٤- يعالج قصر النظر باستخدام .... (مرآة محدبة – عدسة محدبة – مرآة مقعرة – عدسة مقعرة)

٣- علل لما يلى :

١- للعدسة المحدبة مركزا تكور بينما للمرآة المحدبة مركز تكور واحد.
٢- لا تتكون صورة لجسم موضوع عند بؤرة العدسة المحدبة.
٣- العدسة المقعرة لا يمكن أن تكون حقيقية.
٤- الشخص المصاب بقصر النظر يرى الأشياء البعيدة غير واضحة.
٥- يعالج طول النظر باستخدام عدسة محدبة.
٦- يعالج قصر النظر باستخدام عدسة مقعرة.
٧- الاصابة بمرض المياه البيضاء يسبب صعوبة الرؤية.
٨- يمكن الاستدلال على نصف قطر تكور وجه العدسة بمعلومية بعدها البؤرى.

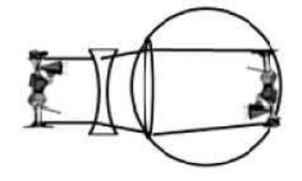
٤- صوب ما تحته خط فى العبارات التالية :

١- العدسات تعمل على انعكاس الضوء.
٢- العدسة المحدبة رقيقة عند المنتصف سميكة عند الحواف.
٣- المستقيم المار بمركز تكور وجهى العدسة يسمى محوراً.
٤- مركز تكور وجه العدسة هو نقطة وهمية تتوسط باطن العدسة وتقع على محورها الأصلى.
٥- تتكون صورة الجسم البعيد على الشبكية للشخص المصاب بقصر النظر.
٦- العدسة المقعرة تكون صورة مكبرة للأجسام.
٧- يعالج طول النظر باستخدام مرآة مقعرة.
٨- مرض قصر النظر يسبب اعتام عدسة العين.

٥- أكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية :

١- وسَطٌ شفاف كاسرٌ للضوء يحده وجهان كريان.
٢- عدسة سميكة عند منتصفها رقيقة عند الحواف.
٣- مركز الكرة التى يعتبر وجه العدسة جزء منها.
٤- المستقيم الواصل بين مركزى تكور سطحى العدسة مارًّا بالمركز البصرى.
٥- نقطة فى باطن العدسة تَقع على المحور الأصلى فى منتصف المسافة بين وجهيها.
٦- المسافة بين البؤرة الاصلية و مركزها البصرى.
٧- عيب بصرى يؤدى إلى رؤية الأجسام البعيدة بوضوح والقريبة مشوهة.
٨- عدسة رقيقة من البلاستيك الشفاف توضع مباشرة على قرنية العين لتصحيح عيوب الابصار.
٩- مرض يصيب عدسة العين فيجعلها معتمة.
١٠- نقطة تجمع الأشعة المنكسرة أو امتداداتها والتى تسقط موازية للمحور الأصلى.
١١- عدسة تكون صورة تقديريرة معتدلة مصغرة دائماً.

٦- الشكل المقابل يوضح عملية تصحيح أحد عيوب الإبصار:





١- مانوع عيب الابصار؟
٢- ما الدور الذى تقوم به العدسة المستخدمة فى علاج هذا العيب؟
٣- ما موضع تكوين الصورة قبل استخدام العدسة؟

٧- وضح بالرسم مسار شعاع ضوئى :

١- ساقط موازياً للمحور الأصلى لعدسة محدبة .

٢- ساقط ماراً بالمركز البصرى لعدسة مقعرة .

٣- ساقط ماراً ببؤرة عدسة محدبة.

٨- وضح بالرسم فقط تكون صورة مساوية للجسم بواسطة العدسة المحدبة .

٩- أذكر موضع وخواص الصورة المتكونة لجسم بواسطة عدسة محدبة فى الحالتين التاليتين :

١- الجسم على بعد أكبر من البعد البؤرى وأقل من ضعف البعد البؤرى.

٢- الجسم على بعد يساوى ضعف البعد البؤرى.

١٠- قارن بين طول النظر وقصر النظر من حيث (الأسباب – العلاج)

وجه المقارنة	قصر النظر	طول النظر
الأسباب		
العلاج		

الدرس الأول الكون

الكون	الفضاء الواسع الممتد الذى يحتوى على جميع المجرات والنجوم والكواكب والأقمار والكائنات الحية وكل شيء.

- يمتلئ الكون الواسع بملايين النجوم والتى لا تكفى لاضاءة هذا الكون الممتد , وذلك لأنه بين النجوم بلايين الكيلومترات من الفضاء المظلم البارد.
- كل شئ فى الكون يتغير فالنجوم دائمة التغير فلا يبقى الكون على حاله ، وجميع المجرات تتباعد بعضها عن بعض بسرعة وذلك لأن الكون فى تمدد مستمر.
- يحتوى الكون على العديد من المجرات التى يقارب عددها ١٠٠,٠٠٠ مليون مجرة.

المجرة	مجموعات من ملايين النجوم التى تتجمع فى تناسق وترتيب لتكوين المجرات.

- توجد المجرات فى مجموعات على شكل عناقيد , وكل مجرة تتخذ شكلاً مميزاً حسب تناسق وترتيب مجموعات النجوم بها.
- الشمس أحد نجوم مجرتنا مجرة درب التبانة.

مجرة درب التبانة	يتجمَّع فى مركز المجرة عديدٌ من النجوم القديمة (الأكبر عمراً) محاطة بهالة من النجوم الصغيرة (الأحدث عمراً) الواقعة فى الأذرع اللولبية للمجرة.
المجموعة الشمسية	الشمس وثمانية كواكب تدور حولها, وتدور الشمس وما حولها من الكواكب حول مركز المجرة «درب التبانة ».

- تستغرق الشمس حوالى ٢٢٠ مليون سنة لتكمل دورة واحدة حول مركز المجرة.
- تقع المجموعة الشمسية على حافة مجرة درب التبانة فى احدى الأذرع الحلزونية للمجرة.

الأرض	كوكب الحياة وهو أحد كواكب المجموعة الشمسية.

✍ملحوظات هامة:

١- سميت مجرة درب التبانة بهذا الاسم لأنها تشبه التبن المنثور , وتسمى أيضاً الطريق اللبنى لأنها تشبه اللبن المسكوب على لوح زجاجي.
٢- تستخدم السنة الضوئية لقياس المسافات فى الكون (علل) لأن المسافات فى الكون شاسعة جداً.

السنة الضوئية	هى المسافة التى يَقطعها الضوء فى سنة و تبلغ ٩٤٦٠٠٠٠ مليون كيلو متر.

السنة الضوئية = ٣٦٥ يوماً × ٢٤ ساعة × ٦٠ دقيقة × ٦٠ ثانية × ٣٠٠٠٠٠ (كم / ثانية) = ٩,٤٦ × ١٠ ^١٢^ كم.

نشأة الكون

نشأة الكون فى العصور القديمة :

من التساؤلا ت المهمة التى شغلت الأذهان : ما هو أصل الكون؟
ظهرت العديد من الأفكار والأراء بعضها أساطير يعتمد على أن ما يحدث فى السماء يؤثر على البشر.

١- فى العصر الحجرى	سيطرت الخرافة على خيال الانسان
٢- فى الحضارات القديمة	ارتبطت نشأة الكون بعالم الآلهة المتعددة واعتقادها الراسخ بوجود فرق بين الأرض والسماء مما لم يسمح بوضع نظريات عن الكون وكيفية نشأته
٣- المصريون القدامى والبابليون	تطور العقل البشرى وتم الربط بين أزلية الكون والآلهة المتعددة المسيطرة عليه
٤- الحضارتان الهندية والصينية	ساد علم التنجيم
٥- فلاسفة الاغريق والرومان	وضعوا نظريات للظواهر الكونية

نشأة الكون فى العصر الحديث :

كيف نشأ الكون؟

يَعتقد كثير من العلماء أن الكون نشأ عن انفجار هائل هو الانفجار العظيم، منذ ١٥٠٠٠ مليون سنة، تولدت فيه كل أشكال المادة والطاقة والفضاء والزمن، لم يكن هناك أحد ليروى ما حدث، ولكن الاكتشافات الحديثة فى علمى الفيزياء والفلك مَكّنت العلماء من اقتفاء تاريخ الكون من جزء الثانية الأولى من نشأته.

نظرية الانفجار العظيم :

- وضعت نظرية الانفجار العظيم منذ عام ١٩٣٣ م
- يعتقد العلماء أن مادة الكون قبل الانفجار كانت كره غازية ذات ضغط وحرارة عالية جدًا فى حجم ضئيل، وأنها فى تمدُّد مستمر منذ ذلك الحين.

الانفجار العظيم	انفجار هائل حدث منذ حوالى ١٥٠٠٠ مليون سنة كان الكون ضئيل الحجم جدًا وحارا جدًا، وبالانفجار العظيم بدأت عملية التمدد والتغيير، وما زالت مستمرة حتى اليوم، فخلال دقائق من حدوث الانفجار أخذت الجسيمات الذرية بالتلاحم مكونةً غازى الهيليوم والهيدروجين اللذين أنتجا المجرات والنجوم والكون عبر ملايين السنين.

مراحل تطور الكون :

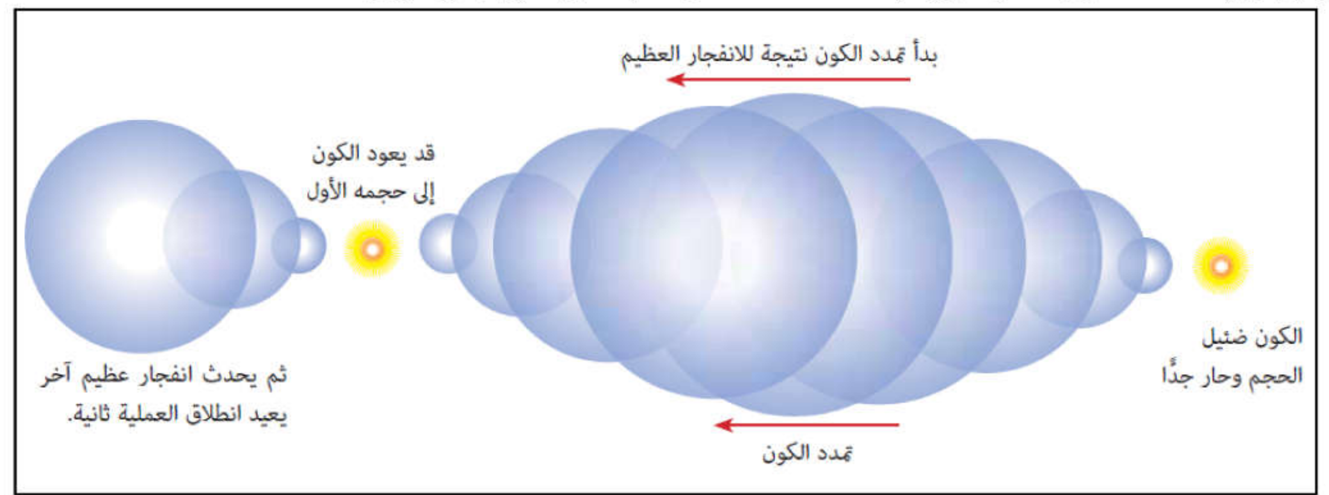
١- لحظة الانفجار	انفجرت الكرة الغازية التى نشأ منها الكون وبدأت عمليتا التمدد والتغير.
٢- خلال دقائق من الانفجار	- انخفضت درجة الحرارة وأصبحت حوالى ١٠٠٠٠ مليون درجة مئوية. - اندمجت الجسيمات الذرية معاً مكونة سحباً من غازى الهيدروجين والهيليوم بنسبة ٧٥ ٪ : ٢٥ ٪ على الترتيب.
٣- بعد ١٠٠٠ مليون سنة من الانفجار	تجمعت المادة فى صورة كتل , والتى تكونت منها المجرات فيما بعد.
٤- بعد ٢٠٠٠ : ٣٠٠٠ مليون سنة من الانفجار	تجمعت هذه الكتل بفعل الجاذبية مكونة كتلاً أكبر من أسلاف المجرات , تاركة مناطق من الفضاء الخاوى بينها.
٥- بعد ٣٠٠٠ مليون سنة من الانفجار	بدأ تشكل المجرات.
٦- بعد ٥٠٠٠ مليون سنة من الانفجار	اتخذت مجرة درب التبانة شكلها القرصى.
٧- بعد ١٠٠٠٠ مليون سنة من الانفجار	تكون نجم الشمس, ثم نشأت الأرض وباقى كواكب المجموعة الشمسية.
٨- بعد ١٢٠٠٠مليون سنة من الانفجار	بدأت أشكال الحياة الأولى فى الظهور على الأرض
٩- بعد ١٥٠٠٠ مليون سنة من الانفجار	اتخذ الكون شكله الحالى.

نشاط لاثبات تمدد الكون وتباعد المجرات:

الأدوات	الخطوات	شكل توضيحى	الملاحظة	الاستنتاج
بعض الماء - بعض الدقيق -بعض حبات الزبيب.	١- أحضر بعضًا من الدقيق واخلطه بالماء وبعضًا من خميرة الخبز. ٢- اخلط المكونات جيدًا لتصنع عجينة من الخبز. ٣- اغرس بعض حبات الزبيب فى العجينة. ٤ - اترك العجينة تتخمر فى بيئة دافئة.		تمدد العجينة وتباعد حبات الزبيب بمرور الوقت	الكون يتمدد باستمرار وتتباعد المجرات

ملحوظات هامة:

فى عام ١٩٦٤ اكتشف المهندسان (بانزياس) و(ويلسون) عن طريق الصدفة موجات راديو قادمة من الفضاء، وقد توصلا إلى أن هذه الموجات نوع من الصدى الناجم عن الانفجار الكبير ولا زال يتردد فى الكون، ويمكن لأى جهاز تليفزيون على الأرض أن يلتقط تلك الموجات، وتقديرًا لهذا الاكتشاف حصل المهندسان على جائزة نوبل.



مستقبل الكون (نظرية الكون المفتوح – نظرية الكون المغلق)

نظرية الكون المفتوح	نظرية الكون المغلق
الكون سيستمر فى حالة التمدد اللانهائى دون توقف وأنه لا نهاية محددة له .	**الكون سيتوقف عن التمدد ويبدأ فى التقلص حتى يصبح صغيرا وحارا جدا تهيئة لانفجار أخر عظيم.**

اختبر معلوماتك

١- أكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة فيما يلى :

١- يشمل جميع المجرات والنجوم والكواكب والكائنات.
٢- تحتوى كل النجوم التى تراها فى السماء ليلا.
٣- تقع فى إحدى الأذرع الحلزونية لمجرة درب التبانة.
٤- تمدد الكون وتلاحم الجسيمات الذرية مكونة غازى الهليوم والهيدروجين.
٥- وحدة بناء الكون.
٦- أقرب نجم للأرض يمدنا بالضوء والحرارة.
٧- مجرة على شكل قرص توجد الشمس على أحد طرفيها.
٨- الفضاء الواسع الممتد الذى يحتوى على جميع المجرات والنجوم والأقمار وكل شئ.
٩- المسافة التى يقطعها الضوء فى سنة.
١٠- نظرية تفترض أن الكون فى حالة تمدد لا نهائى.
١١- نظرية تفسر نشأة الكون من انفجار كرة غازية صغيرة جداً مرتفعة الضغط ودرجة الحرارة.
١٢- مجموعات النجوم التى تدور معاً فى الفضاء الكونى.
١٣- وحدة قياس المسافة بين النجوم.

٢- ضع علامة (✓) أو (×) أمام العبارات التاليةوأعد تصويب الخطأ :

١- يقع النظام الشمسى فى مجرة درب التبانة.
٢- تكون الكون من تلاحم جسيمات الأكسجين والنيتروجين.
٣- النظام الشمسى يحتوى على العديد من النجوم.
٤- نشأة المجرات نتيجة الانفجار العظيم.
٥- الكيلومتر هو وحدة قياس المسافة بين النجوم.
٦- النظام الشمسى يحتوى على مجموعة من الكواكب منها الأرض.
٧- تستغرق الشمس حوالى ٢٢٠ مليون سنة لتكمل دورة واحدة حول مركز مجرة درب التبانة.

٣- أكمل ما يأتى :

١- الفضاء الممتد الذى يحتوى كل المجرات والنجوم والكواكب وكل الخليقة يسمى ....
٢- توجد النجوم .... فى مركز مجرة درب التبانة , بينما النجوم .... توجد عند أطراف أذرعها.
٣- تدور النجوم فى مدارات ثابتة حول مركز ....
٤- تسمى المجرة التى ينتمى إليها نظامنا الشمسى باسم مجرة ....
٥- تكون المجرة من مجموعة من .... تدور معاً فى الفضاء تحت تأثير ....
٦- وحدة بناء الكون ....
٧- المجرات تتجمع فى تجمعات على شكل ....
٨- النظام الشمسى يتألف من .... تدور حول الشمس.
٩- خلال دقائق من الانفجار العظيم اندمجت الجسيمات الذرية مكونة غازى .... و ....
١٠- تفترض نظرية .... أن الكون فى حالة تمدد لا نهائى.
١١- تفترض نظرية .... أن الكون سيتوقف عن التمدد ويبدأ فى التقلص تهيئة لـ .... جديد.
١٢- تفسر نظرية .... أن الكون نشأ من انفجار هائل تولدت فيه كل أشكال الطاقة و ....والفضاء و ....

٤- اختر الإجابة الصحيحة :

١- تكون الكون من تلاحم جسيمات ....
(الهيدروجين والهيليوم – الهيدروجين والأكسجين – الهيليوم والأكسجين – الأكسجين والنيتروجين)

٢- تخرج من مجرة درب التبانة أذرع .... (مستقيمة – مربعة – حلزونية – دائرية)

٣- وحدة بناء الكون ...... (المجرة – النجم – الشمس – الكوكب)

٤- خلال دقائق من الانفجار كانت نسبة غاز الهيليوم فى الكون .... (٢٥ ٪ - ٥٠ ٪ - ٧٥ ٪ - ٩٩ ٪)

٥- وحدة قياس المسافة بين النجوم والمجرات .... (الثانية الضوئية – السنة الضوئية – الكيلومتر – الميل)

٦- تستغرق الشمس حوالى .... مليون سنة لتكمل دورة حول مركز مجرة درب التبانة. (١٢٠ – ٢٢٠ – ٢٣٠ ٣٢٠)

٧- تفترض نظرية .... أن الكون سوف يتقلص إلى أن ينهار.
(الانفجار العظيم – لابلاس – الكون المغلق – الكون المفتوح)

٨- حجم الكون حالياً فى حالة ..... (ثبات – سكون – انكماش – تمدد)

٥- علل لما يلى :

١- لا تقاس المسافة فى الفضاء الكونى بوحدة الكيلومتر.
٢- عدم وجود نظريات علمية عن نشأة الكون فى الحضارات القديمة.
٣- تسمى المجرة التى تتبعها الأرض درب التبانة.
٤- الاتساع المستمر للفضاء الكونى.
٥- تتباعد المجرات عن بعضها البعض.

٦- ما النتائج المترتبة على :

١- اندماج الجسيمات الذرية بعد مرور دقائق من الانفجار العظيم.
٢- تباعد المجرت عن بعضها بمرور الزمن.
٣- توقف الكون عن التمدد فى ضوء نظرية الكون المغلق.
٤- الاعتقاد الراسخ بوجود فرق بين الأرض والسماء فى الحضارات القديمة.

٧- أكتب الرقم الدال على :

١- الفترة التى تستغرقها الشمس لتكمل دورة واحدة حول مركز المجرة.
٢- عدد كواكب المجموعة الشمسية.
٣- عدد المجرات التى يحتويها الكون.
٤- الانفجار العظيم.

٨- ما المقصود بكل من :

١- الكون
٢- المجرات
٣- السنة الضوئية
٤- المجموعة الشمسية
٥- نظرية الكون المفتوح
٦- نظرية الكون المغلق.

الدرس الثانى: النظام الشمسى

النظام الشمسى	يتألف من الشمس ومجموعة الكواكب السيارة وكذلك الكويكبات والمذنبات والأقمار التى تدور منذ ملايين السنين فى مدارات محددة تمتد على مدى ١٢٠٠٠ مليون كم فى الفضاء.

- الشمس هى الجرم المهيمِن فى هذا النظام؛ إذ تشكل أكثر من ٩٩ بالمئة من كتلته الإجمالية.
- قديمًا ظهرت العديد من الأفكار والآراء تفسر أن الأرض هى مركز الكون, لكننا نعلم اليوم أن نظامنا الشمسى ما هو إلا بقعة هبائية بالمقارنة مع بقية الكون.

الجاذبية فى النظام الشمسى :

الجاذبية	هى قوة التجاذب التى تبقى كواكب النظام الشمسى والأجرام السماوية تدور فى أفلاكها فى مدارات ثابتة حول الشمس.

تتبع العالم الإنجليزى إسحق نيوتن، حركة القمر والكواكب السيارة، ووضع قانون الجاذبية العام الذى هو أحد القوانين الأساسية فى الكون.

قانون الجاذبية العام لنيوتن	قوة التَجاذب بين جسمين تتناسب طرديًا مع حاصل ضرب كتلتيهما، وعكسيًا مع مربع المسافة بينهما.

نشأة المجموعة الشمسية :

- نشأتِ الكواكب السيارة والأجرام الأخرى فى المنظومة، منذ ٤٦٠٠ مليون سنة، من بقايا المادة المتخلفة من تكون الشمس.
- الشمس كانت محاطة بكرة من الغاز (مزيج من الهيدروجين والهيليوم) والغبار (حديد وصخور وثلج)، تدعى السديم الشمسى، تحولت لاحقا إلى قرص مسطح دوار.
- ثم تلاصق الغبار بعضه ببعض مكونًا أربع كتل - هى عُطارد والزُّهرة والأرض والمرِّيخ.
- اتحدَ الغبار والثلج بالغازات فى نطاق خارجى أبعد لتكوين المشترِى وزحل وأورانوس ونبتون.

السديم الشمسى	بقايا المادة المتخلفة من تكون الشمس وهى عبارة عن مزيج من غازى الهيدروجين والهيليوم والغبار من الحديد والصخور والثلج.

نظريات نشأة المجموعة الشمسية :

تَعددت النظريات العلمية والفلسفية حول نشأة المجموعة الشمسية وقاربت العشرين نظرية،
وهذه النظريات كما سنَرى ما زالت غير مؤكَّدة وعُرضة للتغير، وسنستعرض بالدراسة أهم تلك النظريات لمعرفة تطور الأفكار العلمية حول نشأة المجموعة الشمسية:
١- نظرية السديم (لابلاس) ١٧٩٦
٢- نظرية النجم العابر (تشمبرلين ومولتن) ١٩٠٥
٣- النظرية الحديثة (العالم ألفريد هيل) ١٩٤٤

أولاً : نظرية السديم (لابلاس ١٧٩٦) :

نشر العالم الفرنسى (بيير سيمون لابلاس) بحثًا بعنوان « نظام العالم » ، وكان ذلك سنة ١٧٩٦ م، حيث تضمن هذا البحث تصور (لابلاس) عن كيفية نشأة المجموعة الشمسيَّة، هذا التصور الذى حاز شهرة كبيرة لمدة قرن من الزمان وقد تأثر بمشاهدتين:
- وجود ما يُشبه السحاب أو السديم فى الفضاء.
- احتواء الفضاء عل العديد من الحلقات السحابية أو السديمية تحيط ببعض الكواكب مثل حلقات كوكب زحل.

اقترحت النظرية أن المجموعة الشمسيَّة نشأت على النحو التالى :

المرحلة الأولى	● كانت المجموعة الشمسية فى الأصل عبارة عن كرة غازية متوهِّجة تدور حول نفسها، وأطلق على هذه الكرة اسم السديم ● بمرور الزمن فقد السديم حرارته تدريجيًّا فتقلص حجمه وزادت سرعة دورانه حول نفسه.
المرحلة الثانية	● تحت تأثير القوة الطاردة فَقَد السديم شكله الكروى وأصبح له شكل قرص دوار مسطّح. ● انفصلت عنه أجزاء بتأثير القوة الطاردة، لتكون حلقات غازيَّة أصبحت تدور هى الأخرى فى نفس الاتجاه الذى يدور فيه السديم.
المرحلة الثالثة	● شكّلت تلك الحلقات الغازية بعدما بردت وتَجمَّدت كواكب المجموعة الشمسيَّة، وشكلت الكتلةُ الملتهبة المتبقيةُ فى المركزِ الشمسَ.

ثانياً : نظرية النجم العابر (تشمبرلين ومولتن ١٩٠٥) :

كانت المجموعة الشمسية فى الأصل عبارة عن <u>نجم كبير واحد</u> هو الشمس.

<u>فروض النظرية:</u>

- كانت المجموعة الشمسية فى الأصل عبارة عن نجم كبير واحد هو الشمس
- اقترب من الشمس نجم آخر عملاق.
- قام هذا النجم بجذب الشمس نحوه مما سبب تمددًا كبيرًا فى جزء الشمس المواجه للنجم.
- حدث انفجار لهذا الجزء المتمدد فشكل خطًّا غازيًّا كبيرًا طوله من الشمس حتى آخر الكواكب.
- بدأ الخط الغازى فى التكثف بسبب قوى التجاذب ثم برد مكونًا الكواكب السيارة.
- هربت الشمس من جاذبية هذا النجم بفعل هذا الانفجار.

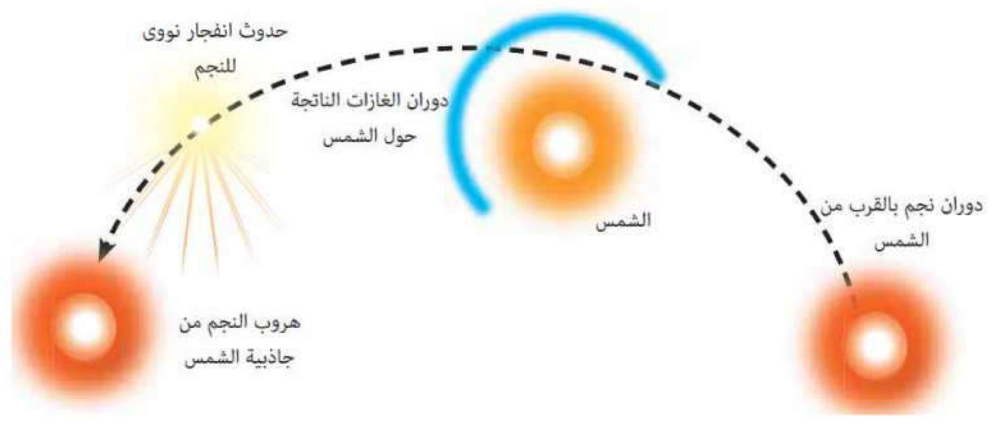
ثالثاً : النظرية الحديثة (للعالم ألفريد هيل ١٩٤٤) :

أساس النظرية : ظاهرة انفجار النجوم

هذه النظرية مبنية أساسًا على ما يُشاهد أحيانًا من أن نجمًا ما يتوهج لمدة قصيرة ليصبح من ألمع نجوم السماء، وبعد يوم أو يومين يختفى توهجه تدريجيًّا ليعود إلى ما كان عليه، وسبب هذا التوهج ليس معروفًا على وجه التحديد،

محاولات تفسير ظاهرة انفجار النجوم :

ولعله يعود إلى انفجار النجم نتيجة التفاعلات النووية التى تَحدث به فجأة وبعنف، لدرجة يقذف معها هذا النجم بكميات كبيرة من المواد الغازية، وحينئذ يزداد حجمه، وبالتالى يزداد لمعانه، وعندما تبرد الغازات المطرودة يعود لمعانه إلى ما كان عليه فى السابق.



أصل المجموعة الشمسية نجم آخر غير الشمس

فروض النظرية :

- وجود نجم يدور بالقرب من الشمس.
- تعرُّض النجم للانفجار بفعل تَفاعلات نووية ضخمة.
- أدت قوة الانفجار لطرد نواة هذا النجم بعيدًا عن جاذبية الشمس.
- بقيت سحابة من الغاز تعرضت لعمليات تبريد وانكماش مكونة الكواكب السيارة.
- دارت الكواكب فى مدارات ثابتة حول الشمس نتيجة قوة جذب الشمس لها.

اختلاف طول اليوم والسنة من كوكب إلى آخر:

١- اختلاف طول اليوم بين الكواكب:

اليوم	الفترة الزمنية التى يدور فيها الكوكب حول محوره دورة كاملة.
اليوم الأرضى	الفترة الزمنية التى تدور فيها الأرض حول محوره دورة كاملة.

ويرجع اختلاف طول اليوم إلى :

١ـ نصف قطر الكوكب.

٢ـ سرعة دوران الكوكب حول محوره.

الكوكب	عطارد	الزهرة	الأرض	المريخ	المشترى	زحل	أورانوس	نبتون
الدوران حول المحور	٥٩	٢٤٣	١	١,٠٣	٠,٤١	٠,٤٣	٠,٧٢	٠,٦٧

- أطول الأيام على كوكب الزهرة (٢٤٣ يوم أرضى)
- أقصر الأيام على كوكب المشترى (٠,٤١ يوم أرضى)

٢- اختلاف طول السنة بين الكواكب:

السنة	الفترة الزمنية التى يدور فيها الكوكب حول الشمس دورة كاملة.
السنة الأرضية	الفترة الزمنية التى يدور فيها الكوكب حول الشمس دورة كاملة.

يرجع اختلاف طول السنة إلى:

١ ـ المسافة بين الكوكب والشمس.

٢ـ سرعة دوران الكوكب حول الشمس.

الكوكب	عطارد	الزهرة	الأرض	المريخ	المشترى	زحل	أورانوس	نبتون
الدوران حول الشمس	٠,٢٤	٠,٦٢	١	١,٩	١٢	٢٩	٨٤	١٦٥

- أطول السنين على كوكب نبتون (١٦٥ سنة أرضية)
- أقصر السنين على كوكب عطارد (٠,٢٤ سنة أرضية)

اختبر معلوماتك

١- اكتب المصطلح الذى يَدلُّ على كلِّ عبارة مما يأتى :

١- أكبر نجم يمكن أن يشاهده سكان كوكب الأرض بوضوح.
٢- ثمانية كواكب تدور حول الشمس.
٣- قرص غازى مسطح مستدير كوَّن كواكب النظام الشمسى.
٤- القوة التى تحافظ على استمرار دوران الكواكب فى مداراتها.
٥- الفترة الزمنية التى يقطعها الكوكب أثناء دورانه حول محوره دورة كاملة.
٦- الشمس وما يدور حولها من كواكب وأقمار ومذنبات وكويكبات.
٧- الكوكب الذى يكون اليوم عليه أقصر من الكواكب الأخرى.
٨- قوة مسئولة عن بقاء كواكب المجموعة الشمسية فى مداراتها وتحافظ على استمرار دورانها.
٩- قوة التَجاذب بين جسمين تتناسب طرديًا مع حاصل ضرب كتلتيهما، وعكسيًا مع مربع المسافة بينهما.
١٠- العالم الذى أسس النظرية الحديثة لنشأة الشمس.
١١- الفترة الزمنية التى تدور فيها الأرض حول محوره دورة كاملة.
١٢- الكوكب الذى تكون السنة فيه أقصر من الكواكب الأخرى.
١٣- النظرية افترضت أن أصل المجموعة الشمسية مرور نجم آخر بجوار الشمس.
١٤- المادة المتخلفة من تكون الشمس وهى سبب تكون المجموعة الشمسية.

٢- ضع علامة (✓) أو (×) أمام العبارات التاليةوأعد تصويب الخطأ :

١- تحافظ جاذبية الأرض على دوران الكواكب فى مداراتها حول الشمس. ( )
٢- النجم العابر أكبر نجم يمكن أن تراه من سطح الأر ض. ( )
٣- يبلغ اليوم حول كوكب الزهرة ٩٥ يومًا أرضيًا. ( )
٤- يدور حول الشمس تسعة كواكب . ( )
٥- السنة على سطح كوكب زحل تبلغ ١٢ سنة أرضية. ( )
٦- نشأت الكواكب الداخلية من اتحاد الغبار بالسحب الغازية. ( )
٧- مكونات غبارالسديم الشمسى عبارة عن الحديد والصخور والثلج. ( )
٨- افترض نظرية النجم العابر لنشأة الشمس العالم ألفريد هويل. ( )

٣- أكمل العبارات التالية :

١- تدور الأرض حول محورها دورة كاملة فى فترة زمنية تقدر بـ .... بينما تدور حول الشمس دورة كاملة فى فترة زمنية تقدر بـ ....
٢- وضع العالم .... نظرية السديم , بينما وضع العالمان تشمبرلين ومولتن نظرية ....
٣- السنة على سطح كوكب .... أطول من السنة على سطح أى كوكب آخر.
٤- يرجع اختلاف طول السنة من كوكب لآخر إلى .... , ...
٥- اليوم على سطح كوكب .... أقصر من اليوم على سطح أى كوكب آخر.
٦- تأثر العالم لابلاس عند وضع نظريته بالحلقات السحابية المحيطة بكوكب ....
٧- يرجع اختلاف طول اليوم من كوكب لآخر إلى .... , ...
٨- تتحكم .... الشمس فى دوران الكواكب حولها فى مدرارات ثابتة فى فترة زمنية تعرف بـ ....

٤- علل لما يلى :

١- يدور كوكب الأرض حول الشمس فى مدار محدد.
٢- اختلاف السنة باختلاف الكوكب.
٣- اختلاف اليوم باختلاف الكوكب.
٤- تعتبر الشمس هى الجرم المهيمن فى النظام الشمسى.
٥- تكون غلاف جوى حول كوكب الأرض.
٦- قوة جذب الشمس لكوكب عطارد أكبر من قوة جذبها لكوكب المشترى.
٧- اليوم أطول من السنة على سطح كوكب الزهرة.
٨- تتميز التلسكوبات الفضائية عن التلسكوبات الأرضية.

٥- اختر الاجابة الصحيحة :

١- من مكونات غبار السديم الشمسى .... (الحديد– الصخور – الثلج – جميع ما سبق)
٢- تدور الشمس حول ...... (نفسها – محورها – مركز المجرة – محورها ومركز المجرة)
٣- أطول يوم يوجد على كوكب .... (عطارد – الزهرة – نبتون – المشترى)
٤- أقصر يوم يوجد على كوكب .... (عطارد – المريخ – الزهرة – المشترى)
٥- افترض نظرية السديم العالم .... (تشمبرلين – مولتن – لابلاس – هويل)
٦- أقصر سنة توجد على كوكب .... (عطارد – الزهرة – نبتون – المشترى)
٧- افترض النظرية الحديثة لنشأة الشمس العالم .... (تشمبرلين – مولتن – لابلاس – هويل)
٨- افترض النجم العابر لنشأة الشمس العالم .... (تشمبرلين و مولتن – لابلاس – لابلاس – هويل)
٩- الفترة التى يدور فيها الكوكب حول محوره تعرف بـ .... (اليوم – الأسبوع – الشهر – السنة)
١٠- أطول عام على كوكب .... (عطارد – المشترى – أورانوس – نبتون)
١١- أسرع الكواكب فى الدوران حول الشمس .... (عطارد – الزهرة – الأرض – نبتون)
١٢- النسبة بين كتلة الشمس إلى كتلة باقى النظام الشمسى .... الواحد الصحيح .
(أكبر من – أقل من – تساوى – ضعف)
١٣- تتناسب قوة التجاذب المادى بين جسمين طردياً مع ....
(مجموع كتلتيهما – المسافة بينهما – حاصل ضرب كتلتيهما – مربع المسافة بينهما)
١٤- نصف قطر مدار الأرض أكبر من نصف قطر مدار كوكب .... (زحل – المشترى – الزهرة – نبتون)

٦- ما المقصود بكل من :

١- السديم .
٢- قانون الجذب العام.
٣- اليوم الأرضى.
٤- السنة الأرضية.

٧- ما النتائج المترتبة على :

١- زيادة المسافة بين الكواكب السيارة والشمس.
٢- زيادة سرعة دورن الكوكب حول محوره.
٣- جاذبية الأرض للغازات نحوها.

الدرس الأول: الانقسام الخلوى

اقتضت سنَّة الله فى خلقه استمرار الأنواع، ليحفظ الكائن الحى ويمنعه من الانقراض ويضمن بقاءه متفاعلاً فى بيئته ومؤثرًا فيها. يحدث ذلك عن طريق التكاثر " والذى يحدث أساساً عن طريق انقسام الخلايا المستمر، ويختلف الانقسام الخلوى بين الكائنات الحية المختلفة "فيشمل نوعين من الانقسامات:

١- الانقسام الميتوزى ٢- الانقسام الميوزى

المقارنة	الانقسام الميتوزى	الانقسام الميوزى (الاختزالى)
الهدف منه	١- نمو الكائن الحى. ٢- تعويض مايتلف من خلايا وأنسجة.	تكوين الأمشاج المذكرة والمؤنثة.
مكان حدوثه	يحدث فى الخلايا الجسدية وفى الكائنات البسيطة وينتج نسل مطابق للآباء.	يحدث فى الخلايا التناسلية فى الكائنات الأكثر تعقيداً ويؤدى إلى تنوع الصفات عند الأنواع المختلفة.

أهمية عملية الانقسام الخلوى للكائنات الحية:

تَحتوي أجسام الكائنات الحية عديدة الخلايا على نوعين من الخلايا هما:

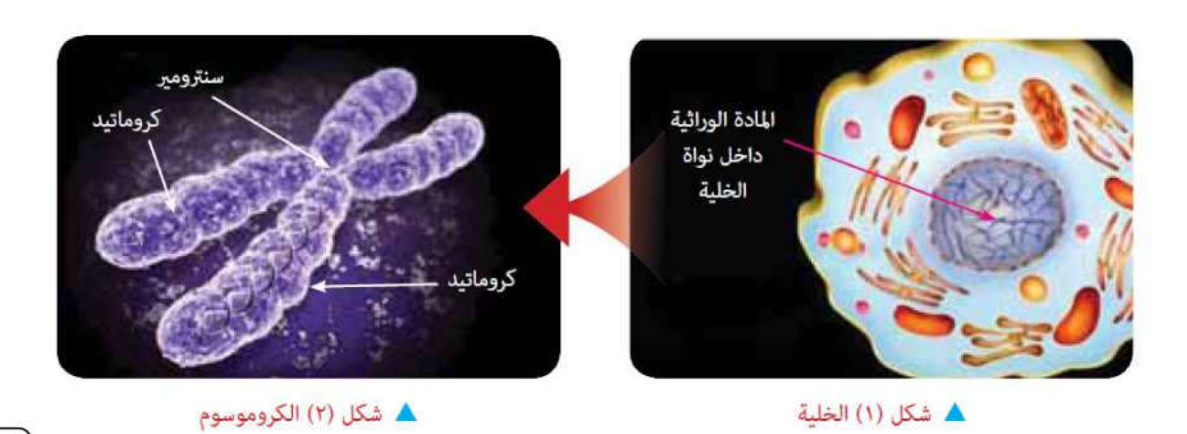
١- الخلايا الجسدية ٢- الخلايا التناسليَّة (الجنسية)

كل نوع منهما يَنقسم بطريقة خاصة.

١- الخلايا الجسدية	٢- الخلايا التناسلية
تَنقسم الخلايا الجسدية بطريقةِ الانقسام الميتوزى، الذي يؤدى إلى نمو الكائنات الحية وتَعويض خلاياها التالفة. * الخلايا الجسدية مثل: خلايا الجلد – الكبد – الكلية.(فى الانسان والحيوان) - خلايا الجذر – الساق – الأوراق (فى النبات)	تنَقسم الخلايا التناسلية بطريقة الانقسام الميوزى (الاختزالى)والذى يؤدِّى إلى تكوين الأمشاج (الخلايا الجنسية) المذكرة و المؤنثة، المسئولة عن عملية التكاثر فى الكائنات الحية وانتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء. * تضم المناسل فقط : فى الانسان – الحيوان (الخصية – المبيض) فى النبات (المتك – المبيض)

النواة هى المسئولة عن عملية الانقسام الخلوى:

تَحتوى نواة الخلية على المادة الوراثية للكائن الحى ، هذه المادة الوراثية تتكون من عدد من الكروموسومات (الصبغيات) تقوم الكروموسومات بالدور الرئيسى فى انقسام الخلية.



▲ شكل (١) الخلية ▲ شكل (٢) الكروموسوم

الكروموسومات	أجسام خيطية الشكل توجد فى أنوية الخلايا وتمثل المادة الوراثية للكائن الحى.

التركيب العام للكروموسوم:

- يتركَّب الكروموسوم من خيطين متصلين معاً عند السنترومير، ويسمى كل خيط من هذين الخيطين بالكروماتيد،
- يتركَّب الكروموسوم كيميائيًّا من حمض نووى يسمَّى D.N.A وبروتين.
- الحمض النووى هو الذى يحمل الصفات الوراثية للكائن الحى.

ملحوظات هامة:

١- يختلف عدد الكروموسومات فى الكائنات الحية من نوع لآخر ، إلا أنه ثابت فى أفراد النوع الواحد.
٢- الخلايا الجسمية فى معظم الكائنات الحية تحتوى على مجموعتين من الكروموسومات (أحدهما مورث من الأب و الآخر مورث من الأم) و يعرَف بالعددِ الثنائي ويرمز له (2N)
٣- تَحتوي الأمشاج (الحيوانات المنوية أمشاج مذكرة والبويضات أمشاج مؤنثة) على العدد الأحادي (N).
٤- معرفة عدد الكروموسومات يساعد فى تحديد الأنواع الحيوانية و النباتية.

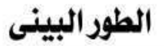
أولاً: الانقسام الميتوزى

- مكان حدوثه: الخلايا الجسدية للكائنات الحية.
- عدد الخلايا الناتجة : خليتان
- عدد الكروموسومات الناتجة: نفس عدد الكروموسومات فى الخلية الأم.
- أهمية الانقسام الميتوزى:
  ١- نمو الكائن الحى
  ٢- تعويض الخلايا التالفة
  ٣- اتمام عملية التكاثر الاجنسى فى بعض الكائنات الحية.

مراحل الانقسام الميتوزى:

تَمر الخلية قبل عملية الانقسام بمرحلة تَحدث فيها بعض العمليات الحيوية المهمة التي تُهيئ الخلية للانقسام، وهذه المرحلة تسمَّى بالطور البيني





الطور البينى
- فى هذه المرحلة تَستعد فيها الخلية للدخول فى مراحل الانقسام الميتوزى، وفيها تتم مضاعفة المادة الوراثية فى الخلية. - لا يحتسب الطور البينى ضمن مراحل الانقسام الميتوزى.

ثم تَدخل الخلية فى مرحلةِ الانقسام الميتوزى الذى يَحدث فى أربع مراحل(أطوار) هى:
١- الطور التمهيدى
٢- الطور الاستوائى
٣- الطور الانفصالى
٤- الطور النهائى

المرحلة	التغيرات الحادثة	الرسم التوضيحى
١- الطور التمهيدى:	• تتكثف الشبكة الكروماتينية (المادة الوراثية) وتظهر على شكل خيوطٍ طويلة رفيعة مزدوجة الكروموسومات). • تتكون شبكة من الخيوط تَمتد بين قُطبي الخلية تسمَّى المغزل. • تتكون خيوط المغزل فى الخلية الحيوانية من الجسم المركزى، أما فى الخلية النباتية فيتشكل المغزل من تَكثُّف السيتوبلازم فى القطبين. • يتصل كل كروموسوم بأحد خيوط المغزل بواسطة السنترومير. • تَختفي فى نهاية هذا الطور النوية و الغشاء النووي.	
٢- الطور الاستوائى:	• تتَّجه الكروموسومات إلى خطِّ استواء الخلية • يتَّصل كلُّ كروموسوم بخيطٍ من خيوط المغزل عند السنترومير	
٣- الطور الانفصالى:	• ينقسم سنترومير كل كروموسوم إلى نصفين طوليًا، ويبتعد الكروماتيدان فى كل كروموسوم عن بعضهما و ينفصلان • تبدأ خيوط المغزل فى التقلُّص فتتكون مجموعتان متشابهتان من الكروماتيدات ، تتَّجه كل مجموعة إلى أحد قطبي الخلية .	
٤- الطور النهائى:	• تَحدث مجموعة من التغييرات العكسية • يتَرتب عليها تكوين كروموسومات كامله متساوية العدد مع كروموسوماتِ الخلية الأم وتتكون خيوطٌ نووية، ثم شبكة نووية ثم تتكون خليتان جديدتان مستقلتان بكل واحدة منهما نفس عَدد كروموسومات الخلية الأم (N٢).	

ثانيا : الانقسام الميوزى:

• مكان حدوثه: الخلايا التناسلية للكائنات الحية.
• عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام الميوزى: ٤ خلايا.
• عددد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة: نصف عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم.
• أهمية الانقسام الميوزى: تكوين الأمشاج اللازمة لاتمام عملية التكاثر الجنسى.

كيف تتكوَّن الحيوانات المنوية و البويضات فى الإنسان و الحيوان ؟ و كيف تتكوَّن حبوب اللقاح و البويضات فى النباتات الزهرية ؟

يختلف الانقسام الميوزى عن الانقسام الميتوزى فى أنَّ كل خلية ناتجة تحتوي على نِصف عَدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم ، ويتم هذا الاختزال بواسطة انقسامين خلويين متتاليين (مرحلتين) يتم خلالهما تضاعف الكروموسومات مرة واحدة فقط بالطور البينى الذى يحدث قبل بداية الانقسام الميوزى الأول

مراحل الانقسام الميوزى:

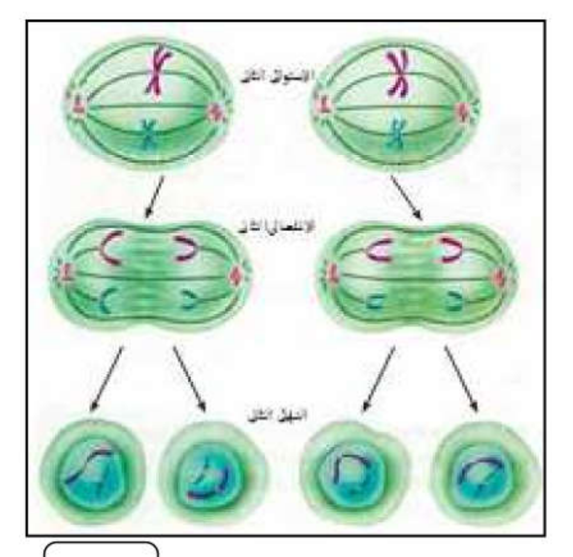
أ) الانقسام الميوزى الأول ب) الانقسام الميوزى الثانى

أولاً : الانقسام الميوزى الأول :

تمر الخلية قبل عملية الانقسام الميوزى بالطور البينى الذى يحدث قبل بداية الانقسام الميوزى الأول فقط.

المرحلة	التغيرات	الرسم التوضيحى
١- الطور التمهيدى الأول	• تتكثف الشبكة الكروماتينية (المادة الوراثية) وتظهر على شكل أزواج متماثلة الكروموسومات • يتقارب كل كروموسومين متماثلين من بعضهما ليصبحا مجموعة واحدة تتكون من أربعة كروماتيدات ويطلق عليها (المجموعة الرباعية). (كلُّ كروموسوم مكوناً من كروماتيدين مرتبطين بواسطة السنترومير) • فى نهاية الطور التمهيدى الأول يَختفي الغشاء النووي و يبدأ كلُّ كروموسومين (متماثلين) من المجموعة الرباعية بالابتعاد عن بعضهما.	
٢- الطور الاستوائى الأول	• تترتب أزواج الكروموسومات على خطٍّ استواء الخلية.	
٣- الطور الانفصالى الأول	• يَبتعد كل كروموسومين متماثلين عن بعضهما البعض • تنكمش خيوط المغزل و يتَّجه أحد الكروموسومين إلى قطب و الثاني إلى القطب الآخر ، فيصبح فى كلِّ قطبٍ نصف عدد الكروموسومات الموجودة بالخلية الأم.	
٤- الطور النهائى الأول	• يتكوَّن عند كل قطبٍ من قطبي الخلية غشاء نوويًا يُحيط بالكروموسومات، و بذلك تتكون نواتان • تحتوي كل نواة على نصف العدد الأصلي للكروموسومات فى الخلية الأم ، • تنقسم الخلية إلى خليتين ثم تدخل الخلية فى الانقسام الميوزى الثاني.	

ثانياً : الانقسام الميوزى الثانى :



• يهدف إلى زيادة عَدد الخلايا الناتجة، وكل خلية تُسمَّى (مشيج) تحتوى على نِصف عدد كروموسومات النوع.

• تنقسم كل خلية من الخليتين الناتجتين من الانقسام الاختزالي الأول بطريقة تُشبه مراحل الانقسام الميتوزى.

• فى المرحلة النهائية لهذا الانقسام تتكون أربعُ خلايا، ويكون فى كل منها نصف عَدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم للكائن الحى.

• عندما يتَّحد المشيج المذكر بالمشيج المؤنث يتكون الزيجوت الذى يحتوى على العدد الأصلي من الكروموسومات الموجودة فى الكائن الحى،و هكذا يبقى عَدد الكروموسومات ثابتاً فى خلايا أفراد النوع الواحد.

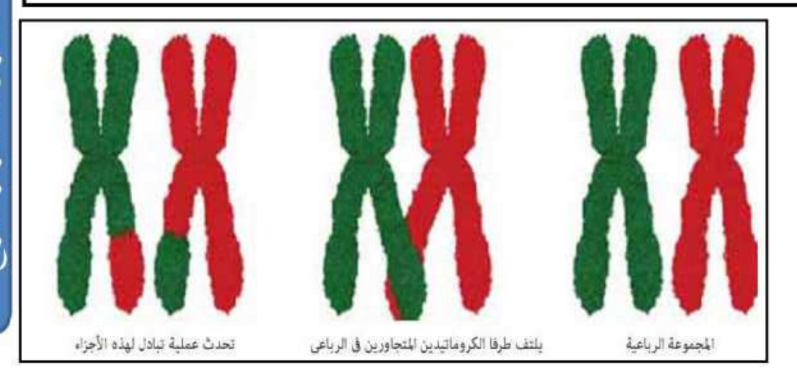
ظاهرة العبور:

- تحدث فى نهاية الطور التمهيدى الأول فى الانقسام الميوزى الأول.
- تنفصل قطعُ من الكروماتيدات الداخلية فى المجموعةِ الرباعية وتحدُث عملية تَبادل لهذه الأجزاء

ظاهرة العبور	تَبادل أجزاء من الكروماتيدات الداخلية فى زوج الصبغيات المتماثل أثناء الطور التمهيدى الأول من الانقسام الميوزى الأول.

أهمية ظاهرة العبور:

- تُسهم فى تبادل الجينات(التى تحمِل الصفات الوراثية) بين كروماتيدات الكروموسومين المتماثلين وتوزيعها فى الأمشاج، و هذا يُعد عاملاً مهمًا فى اختلاف الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد.



اختبر معلوماتك

١- ضع علامة (✓) أو (×) أمام العبارات التالية وأعد تصويب الخطأ:

١- يحدث الانقسام الميوزى فى الخلايا الجسدية. (   )
٢- ينتج من الانقسام الميتوزى خلايا بها نصف المادة الوراثية. (   )
٣- تحدث ظاهرة العبور فى الطور النفصالى من الميوزى الأول. (   )
٤- يهدف الانقسام الميوزى إلى تكوين الأمشاج. (   )

٢- أكمل العبارات التالية :

١- يحدث الانقسام .... فى الخلايا الجسدية ويحدث الانقسام .... فى الخلايا الجنسية.
٢- يؤدى الانقسام الميتوزى إلى .... الكائنات الحية و .... الخلايا التالفة.
٣- يتكون الكروموسوم من .... يتصلان معاً بواسطة ....
٤- يتكون الكروموسوم كيميائياً من .... و ....
٥- تتضاعف المادة الوراثية فى الطور .... وتختفى النوية فى الطور ....
٦- المناسل المذكرة فى الانسان تسمى .... وفى النبات تسمى ....
٧- يعمل .... على اختزال عدد الصبغيات إلى النصف , بينما يعمل .... على اعادة العدد الأصلى لصبغيات الكائن الحى.
٨- تحدث ظاهرة العبور فى الطور .... من الانقسام ....
٩- يحدث الانقسام الميوزى فى الخلايا .... لتكوين ....
١٠- يرتبط الكروماتيدين معاً بواسطة .... ويتم سحب الكروموسومات نحو قطبى الخلية بواسطة ....
١١- تحتوى النواة فى الخلية على ....
١٢- يعتمد تعويض الخلايا التالفة على الانقسام ....
١٣- يبدأ الانقسام الميتوزى بالطور .... وينتهى بالطور ....
١٤- تحمل .... المعلومات الوراثية للكائن الحى وتوجد فى النواة.

٣- تخير الاجابة الصحيحة :

١- تختفى النوية والغشاء النووى فى الطور .... (التمهيدى – الاستوائى – الانفصالى – النهائى)
٢- تتضاعف المادة الوراثية فى الطور .... (التمهيدى – الاستوائى – البينى – الانفصالى)
٣- يحدث الانقسام الميتوزى فى خلايا .... (المتك – المبيض – الخصية – الكبد)

٤- يؤدى الانقسام الميوزى إلى .... (تكوين الأمشاج – نمو الكائن – التكاثر اللاجنسى – تعويض التالف)
٥- يتكون الكروموسوم كيميائياً من .... (DNAو دهون - DNA فقط – DNAوبروتين – بروتين فقط)
٦- إذا كان عدد الصبغيات فى الخلية الجسدية ٢س فإن عدد الصبغيات فى الخلايا الناتجة من الانقسام الميتوزى يساوى .... (س - ٢س - ٣س – ٤س)
٧- تنشأ خيوط المغزل فى الخلية الحيوانية من ....(السنترومير – الكروموسوم – النواة – الجسم المركزى)
٨- عدد الكروموسومات الناتجة من الانقسام الميوزى .... (خليتان – ٤ خلايا – ٦ خلايا – ٨ خلايا)

٤- أكتب المصطلح العلمى :

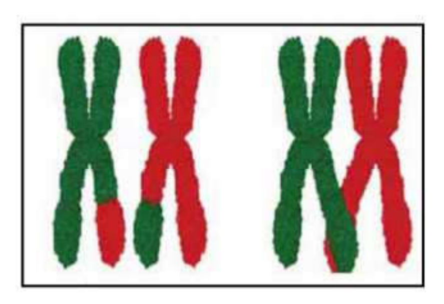
١- انقسام يؤدى إلى تكوين الأمشاج.
٢- اسم يطلق على الخلايا الجنسية الناتجة من الأنقسام الميوزى.
٣- ظاهرة تؤدى إلى تنوع الأمشاج وتنوع الصفات الوراثية.
٤- المرحلة التى يختفى فيها الغشاء النووى والنوية.
٥- حمض نووى يدخل فى تركيب الكروموسوم.
٦- مرحلة فى الانقسام الخلوى تتحرك فيها الكروموسومات المنفصلة إلى قطبى الخلية.

٥- علل لما يلى :

١- يسمى الانقسام الميوزى بالانقسام الاختزالى.
٢- الانسام الميتوزى هام لجسم الطفل على عكس الانقسام الميوزى.
٣- النواة هى المسئولة عن الانقسام فى الخلية.
٤- وجود الجسم المركزى فى الخلية الحيوانية.
٥- أهمية ظاهرة العبور أثناء الانقسام الميوزى.
٦- تلعب خيوط المغزل دوراً هاماً فى الانقسام الخلوى.

٦- ادرس الشكل المقابل ثم أجب :

١- ما اسم هذه الظاهرة؟
٢- متى تحدث ؟
٣- ما أهمية حدوثها؟



الدرس الثانى التكاثر اللاجنسى والتكاثر الجنسى

التكاثر و احدى الخصائص الوراثية التى تقوم بها الكائنات الحية بهدف الحفاظ على نوعها من الانقراض.

التكاثر	عملية حيوية يقوم بها الكائن الحى بهدف انتاج أفراد جيدة من نفس نوعه مما يضمن استمراراه.

أنواع التكاثر:

١- تكاثر لاجنسى ٢- تكاثر جنسى

المقارنة	التكاثر اللاجنسى (اللاتزاوجى)	التكاثر الجنسى (التزاوجى)
حدوثه	فى الكائنات وحيدة الخلية وبعض الكاشنات عديدة الخلايا	أغلب الكائنات الراقية
الأفراد المشتركة فى التكاثر	فرد أبوى واحد	فردين أبويين أحدهما مكر والآخر مؤنث.
ناتج التكاثر	أفراد جديدة مطابقة تماماً (نسخة طبق الأصل)من الفرد الأبوى	أفراد جديدة متباينة عن الأبوين.
نوع الانقسام	انقسام ميتوزى	انقسام ميوزى
أمثلة	١- الانشطار الثنائى ٢- التبرعم ٣- التجدد ٤- بالجراثيم (الأبواغ) ٥- التكاثر الخضرى.	كل الفقاريات وكثيرمن اللافقاريات

أولاً: التكاثر اللاجنسى (اللاتزاوجى):

الانشطار الثنائى	التكاثر بالتبرعم	التكاثر بالتجدد	التكاثر بالجراثيم	التكاثر الخضرى
يحدث فى الكائنات الحية وحيدة الخلية وفيه تنقسم النواة (ميتوزياً) ، ثم تنشطر الخلية	ينشأ البرعم كبروز جانبى فى الخلية ثم تنقسم نواة الخلية ميتوزياً إلى نواتين	هو قدرة بعض الحيوانات على تعويض الأجزاء المفقودة	الحافظات الجرثومية هى خلايا بها عدد كبير من الجراثيم التى تخرج بعد تمزق الحافظة وعندما تقع على بيئة مناسبة تبدأ بالنمو	هو تكاثر بدون الحاجة إلى بذور ، وذلك بواسطة الأوراق والجذور والسيقان والأنسجة النباتية
مثل الأميبا – البراميسيوم – اليوجلينا - الطحالب البسيطة والبكتريا .	يحدث فى الكائنات وحيدة الخلية (مثل فطر الخميرة) و عديدة الخلايا مثل (الهيدراوالإسفنج)	مثل أذرع نجم البحر يمكن أن تجدد وتعطى حيواناً كاملاً إذا احتوت على جزء من القرص الوسطى للحيوان .	وهو أكثر شيوعاً بعض الطحالب والفطريات ،مثل عفن الخبر وعيش الغراب	مثل العنب والقصب

ثانياً : التكاثر الجنسى (التزاوجى) :

- يَحدث فى أغلبِ الكائناتِ الحية الراقية من نباتاتٍ وحيوانات،

- يتم عن طريق اثنين من الكائنات الحية أحدهما ذكر والآخر أنثى.

- يعتمد على عمليتين هما :

١- تكوين الأمشاج ٢- الاخصاب

١- تكوين الامشاج (الجاميتات) :

تنتج من الخلايا التناسلية بالانقسام الميوزى وتحتوى على نصف المادة الوراثية فى الخلية الجسدية.

٢- الاخصاب :

اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث لتكوين الزيجوت أو اللا قحة.
تحتوى اللاقحة على العدد الأصلى لكروموسومات الكائن الحى.
يجمع الزيجوت فى صفاته بين صفات الأبوين.